目录

高考阅卷

一、网上阅卷流程

扫描切割答题卡→阅卷人员试评→制定评分细则→正式评阅试卷→"双评制"和"四评制"→质量监控→成绩合成

二、高考阅卷常见扣分情况

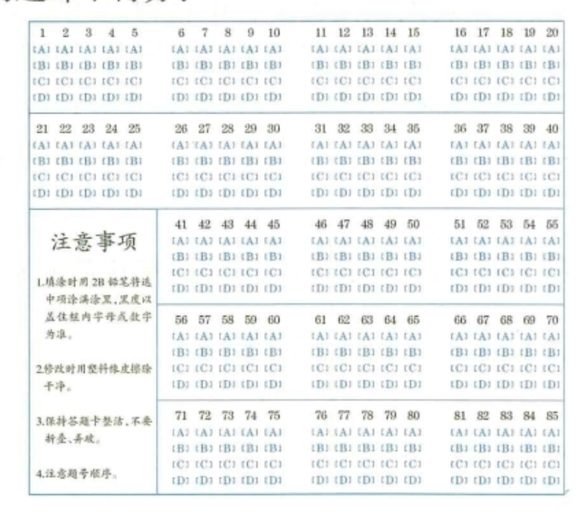
(一)客观题

扣分情况一:填涂不标准。

1. 错误填涂 ☒ ⊠ ▭ ⊢,不得分。
2. 修改答案,未擦干净,脏兮兮,计算机很容易认为你是"单选题多选",本题直接 0 分。
3. 未使用标准 2B 铅笔,填涂印迹过浅,计算机识别不清,判定为空白答案,不得分。

扣分情况二:答案顺序涂错。

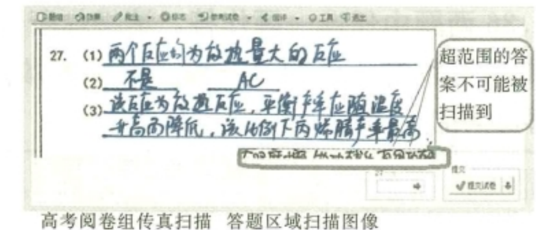
高考中,答题卡上的选择题题号,可能是横排也可能是竖排,一定要看清题号再涂卡。避免会做的题却不得分!



(二)主观题

扣分情况一:不在规定区域内答题。

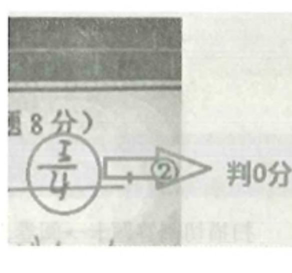
高考采用网上阅卷,评卷中电脑只显示所评试题的规定答题区域,若不在规定的区域内答题,则会影响得分,如:



高考阅卷组传真扫描 答题区域扫描图像

扣分情况二：字迹不工整，书写不规范。

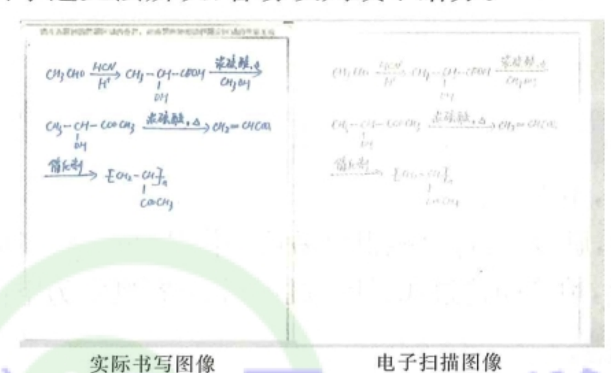
如数字的书写，"3"与"5"要分清，以保证阅卷人能辨认出。



扣分情况三：未使用规定的笔。

主观题一定要用 0.5 毫米黑色签字笔作答，否则经过机器扫描后严重影响清晰度，有的可能根本看不到内容，将判 0 分。

蓝色钢笔书写，扫描后字迹无法辨认，容易误判或不给分。

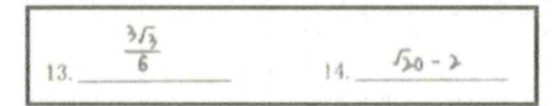


扣分情况四：答题层次不清，重点不突出。

按照评分细则，主观题的答案会设置多个得分点。阅卷人在阅卷过程中精神高度紧张，工作强度大，会优先寻找得分关键词，直接打分。所以，建议考生：首先，把答案的关键词、关键短语写出来，再进行合理扩展，层次清晰，重点突出，阅卷人一眼能看到得分点，自然会给分；其次，多写不扣分，所以尽量把能想到的观点都写上；最后，学会分点答题，用序号(如：①②③④)标明清楚。

扣分情况五：答案未化简到最终结果。

高考时，特别是数学填空题(每题 5 分)，费时费力计算得来的结果，因为没有化简而不得分。所以，一定要化简到最终结果！



扣分情况六：答错了地方。

作答前一定要看清答题区域的题号，并在正确的位置作答，不要答错了地方。例如，第 18 题的答案写在了第 19 题的作答区域内，那就两道题都得 0 分。

扣分情况七：忘记填涂选考的题号。

特别要注意作答选考题前，一定要用 2B 铅笔填涂题号，确认填涂正确后再开始作答。

化学	选考题，请考生在 35、36 两题中任选一题作答。请把你所选题目的题号用 2B 铅笔涂黑，注意选做题目的题号必须与所涂题号一致。如果多做，则按所做的第一题计分。在作答过程中请写清每问的小标号。

我所选的题号是：[35][36]

2022 年普通高等学校招生全国统一考试信息卷

语　　文

命题报告

本卷严格依据 2021 年新高考真题命制，试卷结构符合高考要求，体现了以基础知识为依托、以能力考查为主旨的指导思想，试题保持了高考的稳定性，坚持适度创新的要求。

试题精讲

1. **命题意图** 本题考查理解、筛选文本信息的能力。

试题精析 A"将诗歌创作作为独立的活动"错，于文无据，此外，诗歌除了表现劳作，还表现丰富的情感。

参考答案 A

考前指导 解答选择题，基本方法是排除法和比对法，就是把选项内容与原文有关内容认真、仔细地比较、对照，不符合原文意思的，就是错误项。

2. **命题意图** 本题考查梳理文本结构，分析论证思路和论证方法的能力。

试题精析 经典名篇多是将"记忆"和"记录"融会于"怀抱"之中或以"怀抱"涵摄了"记忆"和"记录"的诗作，脱离了"怀抱"，单纯的"记忆"或"记录"无法架构起撼动人心的经典诗作的骨骼。据此内容可知，"记忆"和"记录"也是架构起经典诗作骨骼的因素，只有融会了"记忆""记录""怀抱"，才能架构起诗歌的骨骼，单纯地有"怀抱"并不能架构起诗歌的骨骼。

参考答案 B

考前指导 解答此类题目，要先总览全文，分析全文的论证结构，再给选项提及的文段划分层次、概括层意，然后分析论证思路，再看选项分析的论证方法与论证内容是否匹配。

3. **命题意图** 本题考查理解、筛选文本信息的能力。

试题精析 A 赞美的是色淡香浓、迹远品高的桂花，是言志诗，也有"怀抱"，但看不出有"深切的家国情怀"。B 李煜的这两句词，有"怀抱"，但看不出有什么强烈的社会责任感。D 舒婷的这两句诗表达的是爱情宣言，有"怀抱"但没有体现家国情怀和社会责任感。C 顾城的这两句诗，"黑夜"象征着那个特殊年代，有深切的家国情怀，"寻找光明"凸显了社会责任感。

参考答案 C

考前指导 此题指向明确，考查论点与论据的匹配度。作答时，紧扣论点，分析所给论据是否同时蕴含"家国情怀"和"社会责任感"即可。

4. **命题意图** 本题考查理解、筛选文本信息的能力。

试题精析 "均呈稳步上升趋势"错，由材料一图表可知，中等职业教育和普通高中在 2017、2018 年的招生人数均比前一年少。

参考答案 B

考前指导　完成此类题，首先要细读文，细读图，细读选项。“细读文”，在阅读时能读出材料的陈述重点，读出材料细节之处的信息点；“细读图”，读出图中所蕴含的各种信息点；“细读选项”，阅读试题选项时能读出选项的命题侧重点。然后，精细对比。把从文中或图中读出的信息点与选项的命题点进行细致对照。对比时要注意：选项对材料内容的概括是否准确，选项对图表内容的转述是否准确，选项中的信息推断是否准确。

5. 命题意图　本题考查理解、概括文本信息的能力。

试题精析　A 曲解文意，“职业教育体系不完整”错，根据文意，“职业教育法明确了建立初、中、高等职业教育体系”，可见体系是完整的。B 因果关系不成立，“初等职业教育一直很少得到关注”不能说是“初中学校提早对初三学生进行‘分流’‘分层’”的原因。D 无中生有，“手工业职业前景光明，对他们很有吸引力”错，原文只是说“这足以说明此类职业的吸引力”，并没有说对年轻人很有吸引力。

参考答案　C

考前指导　完成此类题，基本方法是排除法和比对法，就是把选项内容与原文有关内容或图表信息认真、仔细地比较、对照，不符合原文意思的，就是错误项。注意：因为并非所有选项都能在文本中找到与之完全对应的文字，所以我们在做题时需要根据选项中的关键词句，在文中找到大体的对应区域。常见的错误项设计陷阱是：混淆概念、范围失当、无中生有、因果不当、张冠李戴、曲解文意。

6. 命题意图　本题考查归纳、概括内容要点和综合探究的能力。

试题精析　解答此题，首先要在材料中找到关于“职业教育的发展”和“‘上冷下热’的现状”的内容，然后对其进行概括。根据材料一“只有职业教育与其他类型教育的衔接渠道越来越融通，职业院校毕业生升学和成才通道越来越宽广，职业教育的竞争力和吸引力才能大大增强”，可以概括为：进一步融通职业教育与其他类型教育的衔接渠道。根据材料二所分析的职业教育“上热下冷”的原因，可以倒推出解决问题的措施，那就是进一步完善职业教育体系，包括招生人数、指标，扭转办学方向，完善职业教育评价体系等；努力提高职业教育的办学质量、就业质量。根据材料三德国在推进职业教育发展方面的举措，可以借鉴其“双元制”的模式，其“各中小型企业也应针对劳动力需求，尽早制订前瞻性人才培养计划，吸引职业教育学生前去实习”也是很好的做法。

参考答案　①进一步融通职业教育与其他类型教育的衔接渠道。②进一步完善职业教育体系，包括评价体系，招生人数、指标，端正办学方向等。③进一步提高职业教育的办学质量、就业质量，真正做到“以专业兴产业”“以产业兴专业”。④借鉴德国的“双元制”职业教育，提倡中小型企业针对劳动力需求，尽早制订前瞻性人才培养计划。（每点 2 分，写出三点即可）

考前指导　完成此类题，第一步，审清题目，抓住题干中的关键词，明确题干要求的信息筛选范围和信息指向，确定答题方向。第二步，带着题干的要求回到材料，筛选出题干问题涉及的关键信息点，注意从核心语句突破：材料中能领挈全文的某一词语或句子往往是理解材料、概括材料具体内容的关键，这种词语或句子大多在篇首或篇末；同时，如果是“提出建议”“应对措施”之类的题，需特别关注材料中分析原因的内容，由问题形成的原因去推断解决的方法与措施。第三步，整合信息要点，分清主次，分条作答。

7. 命题意图　本题考查鉴赏作品艺术特色的能力。

试题精析　“平铺直叙”错，第十二段“他是这项纸艺的能工巧匠……”运用了插叙手法。

参考答案　A

考前指导　分析鉴赏作品的艺术特色，主要是从作品的主题、艺术手法等方面去分析的。

8. 命题意图　本题考查鉴赏作品标题的能力。

试题精析　“纸的胜利”在文中有两层含义，一是指根尼亚通过高超的折纸技艺折服了那些欺负他的孩子们，然后和他们打成一片，这是浅层含义；二是纯洁、善良的人性的胜利。小说以“纸的胜利”为题，既有设置悬念的作用，又有揭示主题的作用。

参考答案　①高度概括小说内容，根尼亚通过高超的折纸技艺和欺负他的孩子们打成一片，关系变得融洽，这就是“纸的胜利”。②揭示作品主题，小说通过“纸的胜利”这一情节，展示了人性的美好——小孩子的天真、纯洁和母爱的伟大。③设置悬念，激发读者阅读兴趣：“纸”如何取得胜利，又取得怎样的胜利。（每点 2 分）

考前指导　先明确标题的含义，再分析标题对文章情节的推进作用和对主题的揭示作用。

9. 命题意图　本题考查评价作品表现出的价值判断和审美取向的能力。

试题精析　小说中的根尼亚因为种种原因被其他孩子孤立，内心敏感而孤独，其母亲为了让他融入孩子们，特意为他举办了生日会，乌利茨卡娅对根尼亚的处境深表同情，也对根尼亚的惶恐深为理解，对根尼亚母亲的努力深为理解并含蓄地赞扬。作答时，要紧扣与此相对应的内容进行分析。

参考答案　①根尼亚被其他孩子孤立，乌利茨卡娅通过“根尼亚忧郁地环顾房间”中的“忧郁”、“惶恐地等待着客人的到来”中的“惶恐”表达了对根尼亚的同情，对根尼亚被孤立后要面对“敌人”的惶恐心情的理解。②作者通过艾特尔对贝多芬德国人身份的警惕，表达了对俄罗斯人在二战中遭受德国法西斯侵略的同情。③根尼亚妈妈为了让儿子融入孩子们，邀请孩子们参加根尼亚的生日会，并为孩子们弹奏贝多芬的钢琴曲，看到儿子和孩子们玩在一起时，流下了幸福的泪水，作者以此赞扬了母爱的伟大。（每点 2 分）

考前指导　鉴赏作品的价值判断和审美取向，其实就是对作品所体现出的价值观和审美情趣进行解读，对作品中所体现的不同风格流派的文化、不同时代的精神、不同民族的心理做出恰当评价。本文考查的是作者的情感倾向，需要结合民族心理去分析。

10. 命题意图　本题考查文言文断句的能力。

试题精析　原文标点：秋，匈奴围韩王信于马邑。信数使使胡，求和解。汉发兵救之；疑信数间使，有二心，使人责让信。

参考答案　A

考前指导　文言断句的前提是粗通大意，然后利用句中的人名、地名、官职名、文言虚词、句子

结构以及语段中动词的宾语或补语等进行断句。

11. 命题意图 本题考查识记、理解古代文化常识的能力。

试题精析 “阏氏”不是姓氏,是匈奴单于、诸王妻妾的通称,后面的解说自然也是错误的。

参考答案 C

考前指导 解答此类试题时,需要在平时的学习中多多识记、积累相关的知识。文化常识的考查主要集中在古代的称谓、官职的变迁、年号、谥号、庙号、文书的名称、官场礼节、朝廷的机构、典章制度、行政区划、避讳的说法等方面。平时要注意积累,尤其是要识记课本注释中的相关内容,答题时还要注意结合语境的含意作答。

12. 命题意图 本题考查对文本内容的理解和辨析的能力。

试题精析 “晋阳大捷”错误,根据原文“至晋阳,汉兵击之,匈奴辄败走,已复屯聚,汉兵乘胜追之。会天大寒,雨雪,士卒堕指者什二三”,不能看出高帝取得“晋阳大捷”。

参考答案 C

考前指导 解答此类题时,阅读一定要细致,要回到原文中逐句比较,依据文意,力求明辨各选项表述的正误。特别要注意其中的细枝末节的毛病,例如事件的前后倒置,时空错位,内容上的归纳不完整,概括上的无中生有,片面遗漏,强拉硬连,任意拔高,等等。

13. 命题意图 本题考查理解和翻译文言句子的能力。

试题精析 第(1)题注意落实得分点:“会”“雨雪”“士卒堕指者”。第(2)题注意落实得分点:“击”“夸矜”“见”。

参考答案 (1)这时恰好碰上天气酷寒,天下大雪,冻掉了手指的汉军士兵占十分之二三。(2)两国相攻,这本该炫耀一番,显示自己的优势。

考前指导 此题要在准确把握文意的基础上,以直译为主,意译为辅,理解文中某些关键性语句,如重点实词、虚词的意义,明确判断句、被动句、倒装句、成分省略和词类活用等,用规范的现代汉语把它表达出来。

参考译文:

秋季,匈奴兵在马邑将韩王信重重包围。韩王信多次派使者出使匈奴,谋求和解。汉朝发兵救援;但又猜疑韩王信频繁私派使者是对汉室怀有二心,就派人去指责韩王信。韩王信害怕被杀,九月,率领马邑城投降了匈奴。匈奴冒顿乘势领兵向南越过句注山,进攻太原,抵达晋阳。高帝亲自领兵攻打韩王信,在铜鞮县大败韩王信的军队,斩杀了他的部将王喜。韩王信逃往匈奴;(他手下的将领)白土县人曼丘臣、王黄等拥立赵王的后代赵利为王,重新收拢韩王信兵败后的散兵,和信及匈奴一起合谋攻击汉军。匈奴派左、右贤王统率一万多名骑兵,同王黄等驻扎在广武以南,到晋阳,汉军攻打他们,匈奴兵立即败逃,随后又聚集起来,汉军乘胜追击他们。这时恰好碰上天气酷寒,天下大雪,冻掉了手指的汉军士兵占十分之二三。高帝驻居晋阳,听说冒顿单于驻居在代谷,便想要去攻打他。派人去侦察匈奴,冒顿藏起他的精壮士兵、肥壮牛马,只让人看见老弱残兵和瘦小的牲畜。汉军派去的使者相继回来的有十批,都报告说匈奴可以打。高帝又派刘敬出使匈奴,尚未返回;汉军就出动全部兵力三十二万向北追击匈奴,越过了句注山。刘敬回来,报告说:“两国相攻,这本该炫耀一番,显示自己的优势;但现在我到匈奴去,只看见瘦弱的牲畜、老弱的士兵,这必定是想要显露自己虚弱不堪,而埋伏奇兵以争取胜利。我认为匈奴不能攻打。”这时候,汉军业已出动,高帝大为恼火,骂刘敬说:“你这个齐国的俘虏不过是靠着耍嘴皮子得到了一官半职,现在竟又来胡言乱语阻挠我军的前进!”用刑具把刘敬拘禁到广武。高帝先抵达平城,兵没有全部到;冒顿发出精兵四十万骑,把高帝围困在白登山有七天之久,汉军这时内外无法呼应救援。高帝于是就采用陈平的秘计,派使者暗中用重金贿赂阏氏。阏氏对冒顿说:“两个君主不应彼此困窘迫害。如今即使夺得了汉朝的土地,单于您也终究不能居住在那里。况且汉朝的君主也有神灵保护,望您明察!”冒顿与王黄、赵利约定好时间(会师),但王黄、赵利的军队却迟迟不来,(冒顿)由此就怀疑他们与汉军有什么谋划,于是解开包围的一角。正好遇到天降大雾,汉军便派人(在白登山与平城之间)往来走动,匈奴人毫无察觉。陈平这时请求高帝命令士兵们用强弩搭上两支箭,箭朝外御敌,从解围的一角直冲出去。高帝脱离包围后,想要策马疾奔;太仆滕公夏侯婴却坚持慢慢地行走。到了平城,汉的大队人马也赶到了,匈奴的骑兵便解围而去。汉军于是也收兵返回,命樊哙留下来平定代地。高帝回到广武,赦免了刘敬,说道:“我不采用您的意见,因此被围困在平城;我已经把先前十批使者都杀掉了!”接着就封给刘敬二千户,封爵位为关内侯。

14. 命题意图 本题考查对诗歌内容、技巧以及情感的把握。

试题精析 “老将请缨杀敌再次被征”理解错误,末尾两句诗说的是老将希望得到燕地的好弓来射杀敌将,不让敌军惊动国君。

参考答案 D

考前指导 本题属于综合考查题,考查学生对诗句的理解能力。解答此类题目,首先要审题,即明确题干的要求。然后要了解诗歌的创作背景,参考注释,逐句翻译诗句。接着把握诗歌的意象,分析诗歌营造了什么样的意境,领悟诗人表达了什么样的思想情感,思考诗歌中运用了哪些表现手法,再对照选项一一对比,得出答案。常见的错误是意象的含义不对,手法不准确,对手法的解说和对艺术效果的分析不对,语言方面主要是风格不正确,内容方面一般为曲解诗意、只写表层含义或故意拔高等。

15. 命题意图 本题考查鉴赏诗歌的情感及艺术技巧的能力。

试题精析 诗歌五、六两句运用了故侯卖瓜和陶潜种柳的典故,写出了老将被弃用后生活没有着落,只得以耕种为业,表达了对统治者赏罚不公的愤慨。

参考答案 五、六两句运用典故,写老将像故侯一样流落为民在路旁卖瓜,学陶潜在门前种上绿杨垂柳。(2分)写出了老将被遗弃后的清苦,生活没有着落,只得以耕作为生。(2分)暗含了对统治者赏罚不明、冷酷无情的鞭挞。(2分)

考前指导 这两句诗所用的表达技巧是用典,以典抒情。答题步骤:先明确手法,再结合诗句简要解说该手法,最后点明情感。

16. 命题意图 本题考查默写常见名篇名句的能力。

试题精析 在理解的基础上，注意不要漏字、添字、错字。如第(1)题的“参省”“知明”，第(2)题的“巅”，第(3)题的“樯橹”。

参考答案 (1)博学而日参省乎己　知明而行无过矣　(2)西当太白有鸟道　可以横绝峨眉巅　(3)小乔初嫁了　樯橹灰飞烟灭

考前指导 情境默写主要考查考生对名篇名句的熟悉程度与理解能力，考生须对名篇全文有基本的理解，在此基础上根据提示写出准确的语句。这样考查在增加难度的同时也有利于考生通过情境加深对名篇名句的识记与理解。

17. 命题意图 本题考查正确使用词语的能力。

试题精析 打在水面上，“溅”起光点更准确。“缀满鳞片”比“挂满鳞片”更形象，更富有表现力。“拱起”表明白刺包很突兀地立在沙地上，这与后面北海子充满绿意不合。“爆出”修饰“脆响”更生动。

参考答案 B

考前指导 正确使用词语，先要辨析近义词语的差别，再根据语境要求，选出合适的词语。

18. 命题意图 本题考查压缩语段的能力。

试题精析 “不远处的村落里”交代地点，“青果压弯了枝”“麦子金黄”等表明庄稼夏熟。B、C、D都较片面，只概括了某一个方面，只有A高度概括。

参考答案 A

考前指导 压缩语段，提取关键信息，再比对选项。

19. 命题意图 本题考查正确使用常见的修辞手法的能力。

试题精析 第④句不是比喻句，这里的“像”不是比喻词。

参考答案 D

考前指导 考查修辞手法，先判断使用了哪一种修辞手法，然后分析修辞手法的具体运用，再分析表达效果。

20. 命题意图 本题考查表达准确、简明、连贯的能力。

试题精析 第①处，根据前文“人作为一种自为的存在物，与自在存在物最根本的区别”可知，此处应填“区别”的内容，再根据“并对自己的存在状态不断进行自我认识和自我超越”可知，这个区别就是“人能意识到自己的存在”。第②处，根据“人以其需要的无限性和广泛性区别于其他一切动物”可知，此处应填“人的需要”，再根据“人的这一天性”可知，填写的句子应表达“人的需要是由天性决定的”的意思。第③处，根据“对美好生活的需要会随着社会生产力的快速发展而持续变化，这是由其本质所决定的”和“美好生活追求的具体范围、涵盖内容、需求程度也随之出现深度变化”可知，此处填入的内容应为“也会发生快速变化”。

参考答案 示例：①就是人能意识到自己的存在　②人的需要是人的本质规定的　③也紧随着发生快速变化(每处2分)

考前指导 完成这类题，首先，要把握文段语脉，定位句子关系：初读语段，搞清整个语段或前后句之间的内在逻辑联系，特别要注意关联词语，注意规律总结。明确补写的句子是总领下文的总起句，还是承上启下的过渡句，还是对内容做出总结的总结句。其次，要根据上下文语境，注意合理推导：考生要根据上下文提供的条件或者语境进行分析比照，从而合理地推断出所需补写的内容。补写时需考虑陈述对象和话题的统一性、表述句式的合理性等。

21. 命题意图 本题考查压缩语段的能力。

试题精析 第一段文字主要内容是人不会满足于自身的现实状态，人的需求层次和构成要素会发生变化。第二段文字继续说明人的需求层次和构成要素会随着生产力的发展而变化，我国自改革开放以来，生产力发展迅猛，因此，我国人民对美好生活的需求层次和构成要素也发生了巨变。

参考答案 由于我国社会生产力水平的总体提高和社会生产能力的迅猛发展，(3分)我国人民对美好生活的需求层次和构成要素也随之发生了巨大变化。(2分)

考前指导 完成此类题，先要提取关键信息，然后按要求整合信息，题干要求使用包含因果关系的句子，因此，在组织答案时，需要前后构成因果关系。

22. 命题意图 本题考查写作论述类、实用类和文学类文章的能力。

试题精析 本题采用了2021年新高考Ⅰ卷的命题形式。审题时应首先关注材料，把握材料的核心内涵。材料由四句话组成。第一句，直陈社会的审美乱象，提示考生本次作文的写作方向与审美观有关。第二句中，“年轻人的新的偶像审美观正悄然重构”，提示考生本次作文的核心话题是“偶像审美观”，“当下”一词也明确本次作文需立足于我们的新时代。第三句，列举了陈祥榕、邓清明、最美逆行者、曹原、谷爱凌五位“偶像”，他们都有着正大、崇高的精神美。第四句话是对前面人物的概括评价，“向上的力量”“人生大美”，进一步明确新的审美观的价值内涵。在写作任务部分，“上述现象”指的是年轻人偶像审美观的改变，告诉考生，立意的出发点应是如何看待年轻人偶像审美观的改变。可见，本次作文，需将“偶像”与“审美”结合，不能泛泛地谈偶像崇拜，谈“追星”现象，也不能空洞地谈审美教育或审美观。

这道作文题虽然没有很强的思辨色彩，但符合新高考命题“立德树人”的宗旨，有着满满的正能量，契合时代主旋律。故写作本篇文章，学生要关注时代和社会热点，文章所选事例材料等应该体现时代性和新颖性，如果没有做到这一点，建议评分不超过48分。

[范文展示]

摒弃颜值论，觉醒偶像美

审美的价值取向将会伴随我们一生，并深刻影响着我们的生活、情感等方方面面。偶像美早已不是显露出的外表美，而是在汗水、泪水、智慧和力量碰撞中孕育出的魅力。“颜值即正义”的错误审美可以休矣！如今，人生之大美，我们应当重新再认识。

真正的美，不囿于皮相。真正的美在于气质，在于精神，在于灵魂。

真正的美，在于为国家、为事业的无私奉献美。“清澈的爱，只为中国！”的陈祥榕是美的，他戍守边疆，以身许国，全是赤诚；刻苦训练，枕戈待旦的邓清明是美的，他时刻谛听星空的密

语，听从团队的召唤，即使一辈子做“备份”，也无怨无悔……在更多的人生竞技场上，平凡普通的我们，也就是“他们”，默默坚持，哪怕始终站不到舞台中央。但我们不沉沦，不自弃，我们映照英雄的辉煌，也细数自己的担当。

真正的美，是在汗水、智慧和力量中孕育出来的奋斗美。庚子鼠年，病毒肆虐，国人忧心忡忡时不少英雄自告奋勇，加入工作行列中，放弃与家人团聚的美好时光，奔赴一线；工作人员冒着风险值守岗位，许多青年也肩负重任，完成使命，用生命护卫生命，用青春绽放精彩。青春，正是最美好的年华，选择奋斗，没有对镜贴花黄，没有对酒当歌，有的是毫不放弃，用自己微小的力量换来春天，换来属于自己的奋斗美。

君可见，觉醒的偶像美已经掀起时代浪潮，但总有逆流之人思想尚未觉醒，不知自身已深陷泥淖无法自拔。

先前，“时代少年团”某成员以二三百分的高考成绩被粉丝追捧，自是招致社会各界痛批，其粉丝更是与清华博士正面“刚”，大言不惭地称此博士为“九年义务漏网之鱼”，笑哉，笑哉。无独有偶，某当红小生“不幸”受法律制裁，却仍有无脑粉丝于乱草烂泥中细嚼臆想的美味，并向互联网深表忠心之主。一张张明星精修图传递着“颜值焦虑”，不老女神仍为“童颜”渲染“年龄焦虑”的乌烟瘴气，可当他们的未修原图、整容前的照片被爆出后，众人才惊觉这不是美，而是悖乎天理的畸形丑态。

大千世界无奇不有，建立正确的审美观需要明辨是非之能力。

《人皆有不忍人之心》中强调了是非之心的重要性。唯颜值论自古皆有，但更重要的是自身审美观需正确。身为学生，更是应让坚韧毅力的美好品格“踩”在自己的审美点上，不盲目跟风于“小鲜肉”浪潮，让自己的审美取向、价值取向茁壮成长，让美闪烁着思想的光芒。

大美中国，终将会在无数青年审视自己、反思社会的过程中，绽放出撼动人心的万千之美，中国人的美感终会在颜值论的溃败下，闪烁出理性清醒的思想光辉。

[点评]本文审题正确，题目“摒弃颜值论，觉醒偶像美”即中心观点，文章针对错误的偶像审美观，呼唤正大、健康的偶像审美观，很有时代感与感召力。文章采用层进式展开，主体部分，作者用“真正的美，在于……”亮明分论点，然后与“畸形丑态”的审美观形成对比，论证“为什么”，接着，“建立正确的审美观需要明辨是非之能力”谈“怎么办”，思路清晰。文章内容丰满，有较强的说服力，是考场上的佳作。

2022年普通高等学校招生全国统一考试信息卷

数学(理科)

命题报告

本卷严格依据2022年新课标全国卷理科数学《考试说明》命制而成，试卷结构符合《考试说明》的要求，体现了以基础知识为依托，以能力考查为主旨的指导思想，试题保持了高考的稳定性，坚持适度创新的要求.

试题精讲

1. 命题意图　本题考查交集运算，考查学生的数学运算素养.

试题精析　因为 $A=\{x|x>2\}$，所以 $A\cap B=\{3,4,5\}$.

参考答案　C

易错提醒　在集合运算题中，一定要注意不等式的符号“>”与“≥”，“<”与“≤”，防止因看错符号而造成运算错误.

2. 命题意图　本题考查复数的运算，考查学生的数学运算素养.

试题精析　$i+i^2+i^3=i-1-i=-1$，A项错误；

$i(1-2i)=2+i$，B项错误；

$(2i-1)i^3=2+i$，C项错误；

$(1+i)^2=2i$，D选项正确.

参考答案　D

技能点拨　熟记 $i^2,i^3,i^4,(1-i)^2,(1+i)^2$ 的值可以快速得到答案.

3. 命题意图　本题考查基本不等式与充要条件，考查学生的逻辑推理素养.

试题精析　当 $x\neq1$ 时，例如当 $x=0$ 时，分式 $\frac{1}{x}$ 没有意义，

当 $x+\frac{1}{x}>2$ 成立时，显然 $x\neq1$，

所以“$x\neq1$”是“$x+\frac{1}{x}>2$”的必要不充分条件.

参考答案　B

解题思路　本题只需根据充分性、必要性的定义进行分析判断即可.

4. 命题意图　本题考查统计图表，考查学生的数据分析素养.

试题精析　根据条形图可看出，男员工用时的平均值大于女员工，①正确；并不是所有女员工的工作速度都快于男员工，②错误；女员工用时的众数小于男员工的，③正确；男员工的用时分

布近似于正态分布，④正确.

参考答案 A

规律总结 众数、中位数与平均数都是描述一组数据集中趋势的量，其中平均数与每一个样本数据都有关，任何一个数据的改变都会引起平均数的变化，但平均数受数据中的极端值的影响较大，使得平均数在估计总体时的可靠性降低.

5. 命题意图 本题考查三角恒等变换，考查学生的数学运算素养.

试题精析 $\because\cos\alpha=\frac{3}{4},\alpha\in(0,\pi),\therefore\sin\alpha=\frac{\sqrt{7}}{4},\therefore\tan\frac{\alpha}{2}=\frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}=\frac{\sqrt{7}}{7}$.

参考答案 C

必备知识 半角正切公式：$\tan\frac{\alpha}{2}=\frac{1-\cos\alpha}{\sin\alpha}=\frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}$.

6. 命题意图 本题考查二项式定理，考查学生的数学运算素养.

试题精析 $\because$在$(ax+\frac{1}{x})^n$的展开式中，只有第4项的二项式系数最大，

$\therefore(ax+\frac{1}{x})^n$的展开式有7项，即$n=6$.

而展开式的所有项的系数和为0，

令$x=1$，代入$(ax+\frac{1}{x})^6=0$，即$(a+1)^6=0$，所以$a=-1$.

$\therefore(\frac{1}{x}-x)^6$的展开式的通项公式为$T_{r+1}=C_6^r x^{r-6}(-x)^r=(-1)^r C_6^r x^{2r-6}$，

则$2r-6=0$，解得$r=3$，所以常数项为$(-1)^3C_6^3=-20$.

参考答案 A

规律总结 在含有参数的二项式的展开式中，求展开式的所有项的系数和时，一般采用赋值法即可求出参数的值.

7. 命题意图 本题考查程序框图，考查学生的数学抽象素养与数学运算素养.

试题精析 设小王同学三门课程的绩点分别为s_1,s_2,s_3，

因为$s_1=4-\frac{(100-80)^2}{1600}=3.75,s_2=0,s_3=4-\frac{(100-100)^2}{1600}=4$，

所以$\text{GPA}=\frac{s_1\times2+s_2\times2+s_3\times1}{1+2+2}=2.3$.

参考答案 A

易错题型 根据程序框图计算出对应成绩的绩点时，一定要注意当$x<60$时，绩点为0，否则就会得到错误答案B.

8. 命题意图 本题考查异面直线所成角，考查学生的直观想象素养.

试题精析 由题意可知点B在直角梯形OO_1A_1A中，因为B为OA的中点，所以设$O_1A_1=1$，则$OA=2,AA_1=3$.

连接A_1B，因为四边形OO_1A_1B为矩形，所以$OO_1\parallel A_1B$，

所以$\angle BA_1C$为异面直线OO_1与A_1C所成的角.

在$\text{Rt}\triangle A_1BA$中，$AA_1=3,AB=1$，所以$A_1B=2\sqrt{2}$.

连接OC，在$\text{Rt}\triangle OBC$中，由$OB=1,OC=2$，得$BC=\sqrt{3}$.

在$\text{Rt}\triangle A_1BC$中，$A_1B=2\sqrt{2},A_1C=\sqrt{A_1B^2+BC^2}=\sqrt{11}$，

所以$\sin\angle BA_1C=\frac{\sqrt{33}}{11}$.

参考答案 B

规律方法 平移线段法是求异面直线所成角的常用方法，其基本思路是通过平移直线，把异面直线的问题化归为共面直线问题来解决，具体步骤如下：

(1)平移：平移异面直线中的一条或两条，作出异面直线所成的角；

(2)认定：证明作出的角就是所求异面直线所成的角；

(3)计算：求该角的值，常利用勾股定理或解三角形；

(4)取舍：由异面直线所成的角的取值范围是$(0,\frac{\pi}{2}]$，当所作的角为钝角时，应取它的补角作为两条异面直线所成的角.

9. 命题意图 本题考查直线与抛物线，考查学生的数学抽象素养与数学运算素养.

试题精析 抛物线的焦点为$F(2,0)$，准线方程为$x=-2$，设直线AB：$y=k(x-2),k\neq0$，且$A(x_1,y_1),B(x_2,y_2)$，

由$\begin{cases}y^2=8x,\\y=k(x-2),\end{cases}$消去$y$得$k^2x^2-(4k^2+8)x+4k^2=0$，则$x_1+x_2=\frac{4k^2+8}{k^2}$，

$|AB|=x_1+x_2+4=\frac{4k^2+8}{k^2}+4=12$，解得$k^2=2$，即$k=\pm\sqrt{2}$.

当$k=\sqrt{2}$时，因为$\triangle PAB$为"阿基米德三角形"，所以直线PF的斜率$k_{PF}=-\frac{\sqrt{2}}{2}$，直线$PF$的方程为$y=-\frac{\sqrt{2}}{2}(x-2)$，则点$P$必在抛物线的准线$x=-2$上，点$P$坐标为$(-2,2\sqrt{2})$，$|PF|=2\sqrt{6}$.

因为$PF\perp AB$，所以$S_{\triangle PAB}=\frac{1}{2}|AB||PF|=\frac{1}{2}\times12\times2\sqrt{6}=12\sqrt{6}$.

由对称性可知，当$k=-\sqrt{2}$时，同理有$S_{\triangle PAB}=12\sqrt{6}$.

参考答案 D

必备知识　若抛物线 $y^2=2px(p>0)$，$A(x_0,y_0)$为抛物线上一点，则焦半径$|AF|=x_0+\frac{p}{2}$，过焦点的弦长$|AB|=x_1+x_2+p$. 对焦点在 y 轴上的抛物线有类似结论.

10. 命题意图　本题考查三角函数的图象与性质，考查学生的数学抽象素养和数学运算素养.

试题精析　因为 $f(-x)=\sin(-x)|\cos(-x)|=-\sin x|\cos x|=-f(x)$，$x\in\mathbf{R}$，

所以函数 $f(x)$是奇函数，故①错误；

当 $x\in(0,\frac{\pi}{2})$时，$\cos x>0$，所以 $f(x)=\sin x\cos x=\frac{1}{2}\sin 2x$，

所以 $f(x)=\frac{1}{2}\sin 2x$ 在$(\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{2})$上单调递减，故②错误；

因为 $f(x+2\pi)=\sin(x+2\pi)|\cos(x+2\pi)|=\sin x|\cos x|=f(x)$，所以 2π 是函数 $f(x)$的周期，故③正确；

当 $x\in(-\pi,\pi)$时，令 $f(x)=0$，即 $\sin x|\cos x|=0$，解得 $x=0$，$x=\frac{\pi}{2}$，$x=-\frac{\pi}{2}$，共 3 个零点，故④正确. 故 B 项正确.

参考答案　B

易错提醒　判断函数奇偶性时，先要分析函数定义域是否关于原点对称.

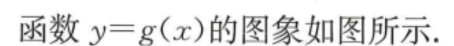
11. 命题意图　本题考查导数的综合应用，考查学生的数学抽象素养、逻辑推理素养和数学运算素养.

试题精析　由题意可知 $a\ln a<e^{b-1}(b-1)=e^{b-1}\ln e^{b-1}$，

故可设函数 $g(x)=x\ln x$，$g'(x)=1+\ln x$.

当 $x>\frac{1}{e}$时，$g'(x)>0$，故 $g(x)$单调递增，

当 $0<x<\frac{1}{e}$时，$g'(x)<0$，故 $g(x)$单调递减，



函数 $y=g(x)$的图象如图所示.

因为 $a>1$，$g(1)=0<g(a)<g(e^{b-1})$，

所以 $a<e^{b-1}$，整理得 $e^b>ae$，D 项错误，C 项正确.

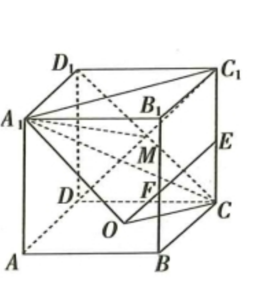
因为 $e^{b-1}\ln a>0$，所以 $e^b\ln a$ 与 e 无法比较大小，故 A，B 项错误.

参考答案　C

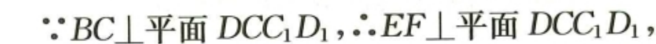
解题思路　可对原不等式进行变形，再将 $b-1$ 转换成 $\ln e^{b-1}$，构造函数 $g(x)=x\ln x$，研究该函数的单调性，利用 $g(x)$的单调性，判断 a 和 e^{b-1}的大小关系.

12. 命题意图　本题考查三棱锥外接球的体积，考查学生的直观想象素养与数学运算素养.

试题精析　如图所示，连接 CD_1，C_1D，则 $CD_1\cap C_1D=M$，



设点 E 是 CC_1 的中点，则点 E 是$\triangle MCC_1$ 的外心，取 BB_1 的中点 F，则 EF $/\!/BC$，



$\because BC\perp$平面 DCC_1D_1，$\therefore EF\perp$平面 DCC_1D_1，

$\therefore$三棱锥 $M-A_1CC_1$ 的外接球的球心 O 在直线 EF 上，

由题意可知 $AB=AA_1=\sqrt{2}$，$BC=1$，

$\because FC=\sqrt{1+(\frac{\sqrt{2}}{2})^2}=\frac{\sqrt{6}}{2}$，$A_1F=\sqrt{(\sqrt{2})^2+(\frac{\sqrt{2}}{2})^2}=\frac{\sqrt{10}}{2}>FC$，

$\therefore$点 O 在 EF 的延长线上，设 $OF=x$，

则由 $OA_1=OC$，$(\frac{\sqrt{10}}{2})^2+x^2=(x+1)^2+(\frac{\sqrt{2}}{2})^2$，解得 $x=\frac{1}{2}$，

$\therefore OC=\sqrt{(\frac{1}{2}+1)^2+(\frac{\sqrt{2}}{2})^2}=\frac{\sqrt{11}}{2}$，

$\therefore$三棱锥 $M-A_1CC_1$ 外接球的体积 $V=\frac{4}{3}\pi(\frac{\sqrt{11}}{2})^3=\frac{11\sqrt{11}\pi}{6}$.

参考答案　A

规律方法　求几何体外接球的体积的关键是确定球心位置并求得球半径. 利用三棱锥的性质可知，三棱锥外接球心一定在过底面的外心且与该底面垂直的直线上.

13. 命题意图　本题考查向量的夹角，考查学生的数学运算素养.

试题精析　$\cos\langle \boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=\frac{\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}}{|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|}=\frac{2\sqrt{3}}{2\times3}=\frac{\sqrt{3}}{3}$.

参考答案　$\frac{\sqrt{3}}{3}$

必备知识　两向量的夹角公式：

$\cos\langle \boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=\frac{\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}}{|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|}=\frac{x_1x_2+y_1y_2}{\sqrt{x_1^2+y_1^2}\cdot\sqrt{x_2^2+y_2^2}}$(其中 $\boldsymbol{a}=(x_1,y_1)$，$\boldsymbol{b}=(x_2,y_2)$).

14. 命题意图　本题考查解三角形，考查学生的数学抽象素养与数学运算素养.

试题精析　正八边形可分割成 8 个全等的等腰三角形，顶角为$\frac{360^\circ}{8}=45^\circ$.

设等腰三角形的腰长为 a，

由正弦定理可得$\frac{a}{\sin\frac{135^\circ}{2}}=\frac{8}{\sin 45^\circ}$，解得 $a=8\sqrt{2}\sin\frac{135^\circ}{2}$，

所以三角形的面积为 $S=\frac{1}{2}(8\sqrt{2}\sin\frac{135^\circ}{2})^2\cdot\sin 45^\circ=32\sqrt{2}\times\frac{1-\cos 135^\circ}{2}=16(\sqrt{2}+1)$，

则每块曲边梯形的面积为 $16(\sqrt{2}+1)-\frac{1}{8}\pi\times2^2=16\sqrt{2}+16-\frac{\pi}{2}$.

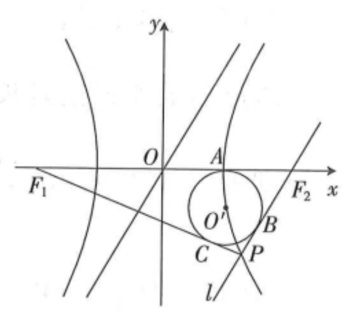
参考答案 $16\sqrt{2}+16-\frac{\pi}{2}$

15. 命题意图 本题考查双曲线的离心率,考查学生的数学抽象素养和数学运算素养.

试题精析 设双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$的半焦距为$c$,则$F_1(-c,0),F_2(c,0)$.

设一条渐近线方程为$y=\frac{b}{a}x$,则直线PF_2的方程为$y=\frac{b}{a}(x-c)$,即$bx-ay-bc=0$.

设$\triangle PF_1F_2$的内切圆O'与$\triangle PF_1F_2$三边相切的切点分别为A,B,C,且点A坐标为$(x_0,0)$,如图所示,则$|PF_1|-|PF_2|=|PC|+|CF_1|-(|PB|+|BF_2|)=|AF_1|-|AF_2|=(x_0+c)-(c-x_0)=2x_0=2a$,



即$x_0=a$,而$AO'\perp x$轴,圆O'半径为$\frac{b}{3}$,则有$O'(a,-\frac{b}{3})$,

点O'到直线l的距离为$\frac{|ab-a\cdot(-\frac{b}{3})-bc|}{\sqrt{a^2+b^2}}=\frac{b}{3}$,则$|4a-3c|=c$,

即$|4-3e|=e$,而$e>1$,解得$e=2$.

参考答案 2

规律方法 求双曲线的离心率(或离心率的取值范围),有两种常见的方法:

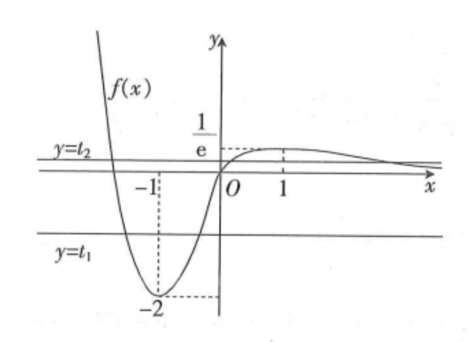
①求出a,c,代入公式$e=\frac{c}{a}$;

②根据给定条件得到关于a,b,c的齐次式,再转化为关于e的方程(不等式),解方程(不等式)即可得e(或e的取值范围).

16. 命题意图 本题考查函数与方程,考查学生的数学抽象素养、直观想象素养和数学运算素养.

试题精析 当$x\geq 0$时,$f(x)=\frac{x}{e^x}$,则$f'(x)=\frac{1-x}{e^x}$,令$f'(x)=0$,则$x=1$,所以当$x\in(0,1)$时,$f'(x)>0$,则$f(x)$单调递增;当$x\in(1,+\infty)$时,$f'(x)<0$,则$f(x)$单调递减.且$f(0)=0$,$f(1)=\frac{1}{e}$,当$x\to+\infty$时,$f(x)\to 0$.当$x<0$时,$f(x)=2x^2+4x$.

作出$f(x)$在$\mathbf{R}$上的图象,如图所示,



关于x的方程$2f^2(x)-k\cdot f(x)-1=0$有5个不同的实根,

令$f(x)=t$,则$2t^2-kt-1=0$有2个不同的实根t_1,t_2,且$t_1t_2=-\frac{1}{2}<0$,所以$\begin{cases}-2<t_1<0\\0<t_2<\frac{1}{e}\end{cases}$.

令$g(t)=2t^2-kt-1$,则$\begin{cases}\Delta=k^2+8>0\\g(-2)>0\\g(0)<0\\g(\frac{1}{e})>0\end{cases}$,解得$-\frac{7}{2}<k<\frac{2}{e}-e$.

参考答案 $(-\frac{7}{2},\frac{2}{e}-e)$

规律总结 函数零点的求解与判断方法:

(1)直接求零点:令$f(x)=0$,若能求出解,则有几个解就有几个零点.

(2)零点存在性定理:利用定理不仅要函数在区间$[a,b]$上是连续不断的曲线,且$f(a)\cdot f(b)<0$,还必须结合函数的图象与性质(如单调性、奇偶性)才能确定函数有多少个零点.

(3)利用图象交点的个数:将函数变形为两个函数的差,画两个函数的图象,看其交点的横坐标有几个不同的值,就有几个不同的零点.

17. 命题意图 本题考查独立性检验和超几何分布,考查学生的数据分析素养与数学运算素养.

试题精析 (1)根据题意得男生有275人,女生有325人;对足球运动有兴趣的人数为400,对足球运动无兴趣的人数为200,对足球运动无兴趣的男生为$200-75=125$(人),对足球运动有兴趣的男生为$275-125=150$(人),对足球运动有兴趣的女生为$325-75=250$(人),得到如下2×2列联表:

	有兴趣	没有兴趣	合计
男	150	125	275
女	250	75	325
合计	400	200	600

所以$K^2=\frac{600\times(150\times75-125\times250)^2}{275\times325\times400\times200}=\frac{4800}{143}\approx33.566>10.828$,

则有99.9%的把握认为对足球运动是否有兴趣与性别有关. …………………………… 6分

(2)对足球运动有兴趣的一共有400人,

从中抽取8人,抽到的男生人数为$8\times\frac{150}{400}=3$,女生人数为$8\times\frac{250}{400}=5$.

X的所有可能取值为0,1,2,3.

$P(X=0)=\frac{C_5^3}{C_8^3}=\frac{1}{56}$,$P(X=1)=\frac{C_3^2C_5^1}{C_8^3}=\frac{15}{56}$,

$P(X=2)=\frac{C_3^1C_5^2}{C_8^3}=\frac{15}{28}$，$P(X=3)=\frac{C_5^3}{C_8^3}=\frac{5}{28}$，

所以 X 的分布列为

X	0	1	2	3
P	$\frac{1}{56}$	$\frac{15}{56}$	$\frac{15}{28}$	$\frac{5}{28}$

则 $E(X)=0\times\frac{1}{56}+1\times\frac{15}{56}+2\times\frac{15}{28}+3\times\frac{5}{28}=\frac{15}{8}$. …………………………………… 12 分

18. 命题意图　本题考查等差数列的通项公式和分组求和法，考查学生的数学运算素养.

试题精析　(1)$\because S_{n+1}=S_n+a_n+2(n\in\mathbf{N}^*)$，$\therefore a_{n+1}-a_n=2$，

$\therefore$数列$\{a_n\}$是以 2 为公差的等差数列.

$\because 2S_5=3(a_4+a_6)$，$\therefore 2\times5a_3=3\times2a_5$，

即 $10(a_1+4)=6(a_1+8)$，解得 $a_1=2$，

$\therefore a_n=2+(n-1)\times2=2n$. …………………………………………………… 6 分

(2)$\because b_n=|(\sqrt{2})^{a_n}-1000|$，$\therefore b_n=|(\sqrt{2})^{2n}-1000|=|2^n-1000|$，

$\therefore b_n=\begin{cases}1000-2^n, n\leqslant9\\2^n-1000, n>9\end{cases}$，$\therefore T_{15}=(1000-2^1)+(1000-2^2)+\cdots+(1000-2^9)+(2^{10}-1000)+$

$(2^{11}-1000)+\cdots+(2^{15}-1000)=3\times1000-(2^1+2^2+\cdots+2^9)+(2^{10}+2^{11}+\cdots+2^{15})$

$=3000-(2^{10}-2)+2^{10}(2^6-1)=66490$. ………………………………………… 12 分

19. 命题意图　本题考查线面垂直和二面角，考查学生的直观想象素养.

试题精析　(1)不妨设 $BC=1$，则 $A_1A=A_1M=2$. 依题意 $CA_1=CA=C_1A_1$，

故 A_1M 为等腰$\triangle A_1CC_1$ 底边上的中线，则 $A_1M\perp CC_1$.

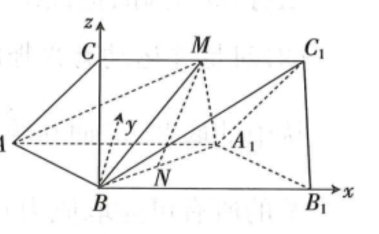
于是 $AC=A_1C_1=\sqrt{A_1M^2+MC_1^2}=\sqrt{5}$，

而 $AB=AA_1=2$，故 $AB^2+BC^2=AC^2$，所以 $AB\perp BC$，

同理 $A_1B^2+BC^2=A_1C^2$，则 $A_1B\perp BC$.

又 $AB\cap A_1B=B$，$AB\subset$平面 ABB_1A_1，$A_1B\subset$平面 ABB_1A_1，所以 $BC\perp$平面 ABB_1A_1. …… …………………………………………………………………………………… 6 分

(2)由(1)可知 $BC\perp$平面 ABB_1A_1，故以 AA_1 的垂直平分线为 y 轴，BB_1 所在的直线为 x 轴建立如图所示的空间直角坐标系，令 $BC=1$，



则 $B(0,0,0)$，$A(-1,\sqrt{3},0)$，$N(\frac{1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2},0)$，$M(1,0,1)$，$C_1(2,0,1)$，

故$\overrightarrow{NM}=(\frac{1}{2},-\frac{\sqrt{3}}{2},1)$，$\overrightarrow{AM}=(2,-\sqrt{3},1)$，$\overrightarrow{MC_1}=(1,0,0)$，$\overrightarrow{NC_1}=(\frac{3}{2},-\frac{\sqrt{3}}{2},1)$.

设平面 AMN 的法向量$\boldsymbol{n}_1=(x_1,y_1,z_1)$，平面 MNC_1 的法向量$\boldsymbol{n}_2=(x_2,y_2,z_2)$.

由$\begin{cases}\boldsymbol{n}_1\cdot\overrightarrow{NM}=0\\\boldsymbol{n}_1\cdot\overrightarrow{AM}=0\end{cases}$，可得$\begin{cases}\frac{1}{2}x_1-\frac{\sqrt{3}}{2}y_1+z_1=0\\2x_1-\sqrt{3}y_1+z_1=0\end{cases}$，取 $y_1=\sqrt{3}$，则$\boldsymbol{n}_1=(1,\sqrt{3},1)$；

由$\begin{cases}\boldsymbol{n}_2\cdot\overrightarrow{MC_1}=0\\\boldsymbol{n}_2\cdot\overrightarrow{NC_1}=0\end{cases}$，可得$\begin{cases}x_2=0\\\frac{3}{2}x_2-\frac{\sqrt{3}}{2}y_2+z_2=0\end{cases}$，$x_2=0$，设 $y_2=2$，则 $z_2=\sqrt{3}$，即$\boldsymbol{n}_2=(0,2,\sqrt{3})$，

所以 $\cos\langle\boldsymbol{n}_1,\boldsymbol{n}_2\rangle=\frac{\boldsymbol{n}_1\cdot\boldsymbol{n}_2}{|\boldsymbol{n}_1||\boldsymbol{n}_2|}=\frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{5}\times\sqrt{7}}=\frac{3\sqrt{105}}{35}$，

所以二面角 $A-MN-C_1$ 的正弦值是$\frac{2\sqrt{70}}{35}$. ………………………………………… 12 分

20. 命题意图　本题考查椭圆的标准方程、直线与椭圆的位置关系、椭圆的定值问题，考查学生的数学抽象素养与数学运算素养.

试题精析　(1)因为椭圆 E 的焦点在 x 轴上，中心在原点，其上、下顶点和两个焦点恰为边长是 2 的正方形的顶点，所以 $c=\sqrt{2}$，$b=\sqrt{2}$，$a=2$.

又因为焦点在 x 轴上，所以椭圆 E 的方程为$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{2}=1$. ………………………………………… 2 分

(2)设点 $M(x_0,y_0)$，$P(x_1,y_1)$，$Q(x_2,y_2)$，则点 $N(-x_0,-y_0)$，由题意得 $A(2,0)$，

因为 M,N 在椭圆 E 上，所以$\frac{x_0^2}{4}+\frac{y_0^2}{2}=1$，则 $x_0^2=4-2y_0^2$，

所以$\frac{y_0}{x_0-2}\cdot\frac{-y_0}{-x_0-2}=\frac{-y_0^2}{4-x_0^2}=\frac{-y_0^2}{2y_0^2}=-\frac{1}{2}$，即 $k_{AM}\cdot k_{AN}=-\frac{1}{2}$，

设直线 AM 的方程为 $x=my+2$，则直线 AN 的方程为 $x=-\frac{2}{m}y+2$，

联立$\begin{cases}x=my+2,\\\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{2}=1,\end{cases}$消去 x 得$(m^2+2)y^2+4my=0$，

由点 A,M 在椭圆 E 上，得 $y_0=-\frac{4m}{m^2+2}$，所以 $x_0=my_0+2=\frac{4-2m^2}{m^2+2}$，

所以 $k_1=\frac{y_0}{x_0}=\frac{2m}{m^2-2}$，

联立$\begin{cases}x=my+2,\\x^2+y^2=4,\end{cases}$消去 x 得$(m^2+1)y^2+4my=0$，

由点 A,P 在圆 C 上，得 $y_1=-\frac{4m}{m^2+1}$，所以 $x_1=my_1+2=\frac{2-2m^2}{m^2+1}$，

同理 $y_2=\frac{8m}{m^2+4}$，$x_2=\frac{2m^2-8}{m^2+4}$，

所以 $k_2=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\frac{m(3m^2+6)}{m^4-4}=\frac{3m}{m^2-2}$，所以$\frac{k_1}{k_2}=\frac{2m}{m^2-2}\cdot\frac{m^2-2}{3m}=\frac{2}{3}$. ………………… 12 分

规律总结 解析几何中的定值问题一般有两种方法：

(1)先求出表达式，再化简，根据已知条件列出方程组或不等式，消去参数，推出定值；(2)利用特殊情况确定定值或定点，然后论证.

21. **命题意图** 本题考查导数的几何意义和函数极值，以及利用分析法证明不等式，考查学生的数学抽象素养、逻辑推理素养和数学运算素养.

试题精析 (1)因为 $f(x)=e^x-x^2-x-1$，所以 $f'(x)=e^x-2x-1$，$f'(1)=e-3$.

当 $x=1$ 时，切点为$(1,e-3)$，所以所求切线方程为 $y=(e-3)x$. ………………………… 2 分

(2)①$g(x)=\frac{e^x-ax^2}{1+x}$，$\therefore g'(x)=\frac{x[e^x-a(x+2)]}{(1+x)^2}$，

首先 $g'(0)=0$，令 $h(x)=e^x-a(x+2)$，则 $h(x)=0$ 应有两个既不等于 0 也不等于 -1 的根，

求导可得 $h'(x)=e^x-a$.

若 $a\leqslant 0$，则 $h'(x)>0$，$h(x)$在$(-\infty,-1)$，$(-1,+\infty)$上均为增函数，

且当 $x<-1$ 时，$h(x)<h(-1)$，当 $x>-1$ 时，$h(x)>h(-1)$，

故 $h(x)=0$ 在$(-\infty,-1)\cup(-1,+\infty)$上至多有一个零点，不合题意，舍去，

故 $a>0$，$h'(x)=e^x-a=0$ 有唯一的根 $x_0=\ln a$，

当 $x<\ln a$ 时，$h'(x)<0$，当 $x>\ln a$ 时，$h'(x)>0$，

则 x_0 是 $h(x)$的极小值点且为最小值.

要使 $h(x)=0$ 有两根，只要 $h(x_0)<0$ 即可，

由 $h(x_0)=e^{\ln a}-a(\ln a+2)=-a(\ln a+1)<0$，得 $a>\frac{1}{e}$，此时 $h(-1)=\frac{1}{e}-a\neq 0$，

又由 $h(0)\neq 0$，得 $a\neq\frac{1}{2}$，

当 $a>\frac{1}{e}$且 $a\neq\frac{1}{2}$时，$h(-3)=e^{-3}+a>0$，

设 $S(x)=x-2\ln x$，$x>2$，则 $S'(x)=\frac{x-2}{x}>0$，

故 $S(x)$在$(2,+\infty)$上为增函数，故 $S(x)>S(2)=2-2\ln 2>0$，即 $e^x>x^2(x>2)$.

取 $M=\max\{2,\frac{a+\sqrt{a^2+8a}}{2}\}$，则当 $x>M$ 时，$e^x-ax-2a>x^2-ax-2a>0$，

故此时 $h(x)=0$ 有两个既不等于 0 也不等于 -1 的根，

而 $h(-1)=\frac{1}{e}-a<0$，故 $h(x)=0$ 的两根中，一个大于 -1，另一个小于 -1，

于是在定义域中，连同 $x=0$，$g'(x)=0$，共有三个相异实根，并且在这三个根的左右，$g'(x)$的正负变号，它们就是 $g(x)$的三个极值点.

综上，a 的取值范围是$(\frac{1}{e},\frac{1}{2})\cup(\frac{1}{2},+\infty)$. ……………………………………………… 7 分

②由①可知在 $g(x)$的三个极值点 x_1,x_2,x_3 中，两个是 $h(x)=0$ 的根(不妨设为 x_1,x_2，其中 $x_1<-1<x_2$，另一个为 $x_3=0$，

要证 $x_1+x_2+x_3>-2$. 只要证 $x_1+x_2>-2$，即只要证明 $x_1>-x_2-2$.

因为 $h(x)$在$(-\infty,\ln a)$上单调递减，其中 $\ln a>-1$，

故只要证 $h(x_1)<h(-2-x_2)$，其中 $h(x_1)=h(x_2)=0$，

只要证 $h(x_2)<h(-2-x_2)$，而 $e^{x_2}-a(x_2+2)<e^{-2-x_2}-a[(-2-x_2)+2]$，

只要证 $e^{x_2}-e^{-2-x_2}-2a(x_2+1)<0$，

由 $h(x_2)=e^{x_2}-a(x_2+2)=0$，得 $a=\frac{e^{x_2}}{x_2+2}$，由此代入上述不等式，只要证明 $e^{x_2}-e^{-2-x_2}-\frac{2e^{x_2}}{x_2+2}(x_2+1)<0$，只要证 $x_2e^{x_2}+(x_2+2)e^{-x_2-2}>0$.

令 $m(x)=xe^x+(x+2)e^{-x-2}$，

当 $x>-1$ 时，$m'(x)=(x+1)e^x-(x+1)e^{-x-2}=(x+1)(e^x-e^{-x-2})>0$，$m(x)$单调递增，而 $m(-1)=0$，所以当 $x>-1$ 时，$m(x)>0$，

于是证 $x_2e^{x_2}+(x_2+2)e^{-x_2-2}>0$，

即 $x_1+x_2+x_3>-2$，得证. …………………………………………………………… 12 分

规律方法 函数背景下的不等式证明，要善于观察待证不等式等价不等式的结构特征，由等价不等式的结构特征去构造出合理的函数，将不等式证明的问题转化为研究函数单调性、最值等问题.

22. **命题意图** 本题考查坐标系与参数方程，考查学生的数学抽象素养和数学运算素养.

试题精析 (1)因为曲线 C 的标准方程是$(x-2)^2+(y-2)^2=8$，

把 $\rho^2=x^2+y^2$，$x=\rho\cos\theta$，$y=\rho\sin\theta$代入曲线C的普通方程中，

所以 $\rho^2=4\rho\cos\theta+4\rho\sin\theta$，即 $\rho=4\sqrt{2}\sin(\theta+\frac{\pi}{4})$. ………………………………… 4 分

(2)由题可知曲线 C 的标准方程是$(x-2)^2+(y-2)^2=8$.

将$\begin{cases}x=t\cos\alpha\\y=1+t\sin\alpha\end{cases}$代入$(x-2)^2+(y-2)^2=8$，

可得 $t^2-(4\cos\alpha+2\sin\alpha)t-3=0$，

则 $\Delta=(4\cos\alpha+2\sin\alpha)^2+12>0$，

设 A,B 两点在直线 l 上对应的参数为 t_1,t_2，

故可得 $t_1+t_2=4\cos\alpha+2\sin\alpha, t_1t_2=-3$，

$|AB|=|t_1-t_2|=\sqrt{(t_1+t_2)^2-4t_1t_2}=\sqrt{(4\cos\alpha+2\sin\alpha)^2+12}=2\sqrt{3}$，

则 $2\cos\alpha+\sin\alpha=0$，即 $\tan\alpha=-2$，

故直线 l 的斜率为 -2. …………………………………………………… 10 分

技能点拨 对于参数方程与极坐标的混合问题解决的思路是：

(1)将参数方程化为普通方程；

(2)将极坐标化为直角坐标，极坐标方程化为直角坐标方程；

(3)依据题目要求，在直角坐标系中进行研究.

23. **命题意图** 本题考查绝对值不等式和基本不等式，考查学生的逻辑推理素养与数学运算素养.

试题精析 (1)$\because ||2x+\sqrt{m}|-|2x-1||\leqslant|2x+\sqrt{m}-(2x-1)|=\sqrt{m}+1$，

故 $-\sqrt{m}-1\leqslant|2x+\sqrt{m}|-|2x-1|\leqslant\sqrt{m}+1$，$\therefore -\sqrt{m}-1=-2$，$\therefore m=1$. …………… 4 分

(2)由(1)知 $m=1$，要证 $(a+1)^2+(b+1)^2+(c+1)^2\geqslant12$，

$\because a+b+c=3$，$\therefore 9=(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2ab+2ac+2bc\leqslant a^2+b^2+c^2+(a^2+b^2)+(a^2+c^2)+(b^2+c^2)=3(a^2+b^2+c^2)$，即 $a^2+b^2+c^2\geqslant3$，

$\therefore (a+1)^2+(b+1)^2+(c+1)^2=a^2+b^2+c^2+2(a+b+c)+3=a^2+b^2+c^2+9\geqslant3+9=12$. ……………………………………………………………………… 10 分

必备知识 常用不等式：

(1)$a,b\in\mathbf{R}\Rightarrow a^2+b^2\geqslant2ab$(当且仅当 $a=b$ 时取“=”)；

(2)$a,b\in\mathbf{R}^+\Rightarrow\frac{a+b}{2}\geqslant\sqrt{ab}$(当且仅当 $a=b$ 时取“=”)；

(3)$a^3+b^3+c^3\geqslant3abc(a>0,b>0,c>0)$；

(4)柯西不等式 $(a^2+b^2)(c^2+d^2)\geqslant(ac+bd)^2$，其中 $a,b,c,d\in\mathbf{R}$；

(5)$|a|-|b|\leqslant|a+b|\leqslant|a|+|b|$.

2022 年普通高等学校招生全国统一考试信息卷
英　　语

命题报告

本套试题以《普通高中英语课程标准》(2017 年版 2020 年修订)为指导，以落实立德树人的根本任务为目标，所选材料涵盖人与自我、人与社会和人与自然三大主题，突出高考命题的育人功能和价值取向。阅读材料均选自国外媒体，语言地道，题材丰富，包括联合国教科文组织世界遗产、钢琴演奏神童、现代与传统沟通方式、历史考古等话题。七选五阅读关注如何应对消极思想的话题。完形填空讲述了一个如何处理家庭痛苦与工作热情之间的关系的故事。主观题部分体现了中国本土特色，讲好中国故事，倡导中国价值观，体现了中国文化自信。本套试题体现了基础性、综合性、应用性和创新性的考查要求。

试题精讲

阅读理解

命题意图 本卷所有阅读材料均选自国外网站、报纸或杂志，题材丰富，体裁多样，语言地道、原汁原味。A 篇文章是一篇应用文，向读者介绍了菲律宾的四个联合国教科文组织世界遗产。试题主要考查了考生对具体细节的理解能力。B 篇文章是一篇记叙文，介绍了最年轻的钢琴演奏神童。试题既考查了考生对具体细节信息的理解能力，又考查了考生根据文中事实或线索进行推理和判断的能力。C 篇文章是一篇说明文，对求人帮忙时用当面求助的方式还是用数字通讯的手段这一问题进行了论述。试题考查了考生根据文中事实或线索进行推理和判断的能力，同时也考查了考生根据上下文推测生词词义的能力。D 篇文章是一篇说明文，通过一项研究说明了北欧维京人穿越大西洋到达美洲的具体时间。试题既考查了考生对具体细节信息的理解能力，又考查了考生对文章主旨进行归纳和概括的能力。

A

本文主要介绍了菲律宾的四个联合国教科文组织世界遗产。

21. D　细节题。根据第 2 段第 1 句可知，该地以其珍稀生物的多样性出名。

22. A　细节题。根据第 4 段中 It's one of the Philippines' best diving spots 可知答案。

23. C　细节题。根据最后一段中“… the traditional farming technique is still practiced to this day. That's why the Rice Terraces of the Philippine Cordilleras are an important part of the Philippine culture and identity.”可知答案。

B

身高不及钢琴的四岁女童 Brigitte Xie，学钢琴才一年左右就在国际音乐比赛中夺冠，这为她赢得年底登上纽约 Carnegie Hall 演奏的机会。

24. C　推断题。根据第 2 段最后一句可知，她的爸爸对于女儿的成功表现感到既吃惊又高兴。

25. B　细节题。根据第 3 段第 1、2 句可知，她因为在 Elite International Music Competition 表现突出而获得了在 Carnegie Hall 演出的机会。

26. B　推断题。根据本段中的 Brigitte came to me when she was just two months after three years old 以及 From the lessons，I observed she has a curious mind and she loves to learn 可知，本段讲述了 Brigitte 的钢琴老师对她上钢琴课的印象。

27. D　细节题。根据最后一段中的“But the most important thing is that they found Felicia.”可知，Brigitte 的妈妈把她的成功主要归功于她的老师 Felicia。

C

尽管数字通讯通常让人感觉更加高效，但一项研究表明，若请人帮忙，当面沟通是最有效的求助方式。

28. D　细节题。根据第 2 段第 1 句可知，在以往的办公室沟通中，如果需要某人的帮助，通常的做法是当面求助。

29. C　主旨大意题。通读第 3 段可知，本段主要介绍了研究人员是如何进行这项研究的，包括参与者的人数、研究内容、研究方式等。

30. B　推断题。根据第 2 段最后一句“... but research suggests that they can sometimes come at a cost.”以及第 4 段的测试数据对比可知，采用数字通讯方式请求帮助有时是会付出代价的，即比当面求助更容易被拒绝。

31. 答案 A　词义推测题。

命题视角　本题考查考生依据上下文推测生词词义的能力。

解题思路　根据下文的研究结果可知，当你求助别人想得到一个肯定的答复时，一切数字通讯手段都没有当面求助效果好。因此画线部分意为“比得过、胜过”。

D

一项最新研究显示，维京人早在公元 1021 年就已经穿过大西洋在美洲大陆定居。

32. B　推断题。根据第 1 段和全文可知，研究者测定了维京人遗址处的木块被切割的时间，从而确定了维京人在美洲定居的时间。

33. A　推断题。根据第 4 段可知，当维京人到达加拿大的定居点时，他们使用金属刀具砍树，当时的土著居民尚未发明这类工具，因此遗址里的一些砍伐的木块证明维京人已经出现在美洲。

34. C　细节题。根据第 5 段可知，公元 992 年发生了一场太阳风暴并在这些树木上留下了显著的记号。

35. B　主旨题。本文主要讲述了研究人员通过确定木材的年龄证明北欧维京人在公元 1021 年时已在北美大陆上定居。因此本文最佳标题为“维京人到达美洲的确切时间”。

七选五阅读

本文介绍了管理或减少自己消极思想的方法。

36. D　D 项内容与本段前一句内容存在指代关系。They 指代前一句的内容 Negative or unwanted thoughts。

37. F　F 项内容与本段后一句内容存在解释关系。当你出现一种消极想法时，停下来评判一下它是否准确。

38. B　B 项内容与本段前一句内容存在递进关系。短暂中断之后继续你当天的生活。

39. G　G 项内容与本段前一句内容存在解释关系。发现让你觉得需要感谢的事情，留意让你感到高兴的事情会让你与它们保持联系。

40. A　本段主要讲要聚焦在自己的强项上，A 项与本段内容吻合，总领该段。

完形填空

因为儿子身患疾病，作者在照顾儿子和工作之间来回忙，但最终意识到个人的痛苦和工作热情可以不必截然分开的。

41. A　考查动词。在我儿子出生的第一年，我们知道有些事不对劲。他不能自己翻身或坐起来。

42. C　考查副词。他把东西拿得很近，好像看不见似的。

43. C　考查动词。在治疗师的敦促下，我和丈夫开始了漫长的遗传咨询和测试检查。

44. A　考查动词。

45. B　考查名词。与此同时，我是一位博士后研究员，为获得独立调查员的职位而努力工作。

46. B　考查副词。我参加科学会议，但因为我儿子的身体状况，我经常被提前叫回家。

47. C　考查形容词。我渴望赶上研究经费截止日期，以便发表我的研究成果，我在重症监护室儿子的病房里写作。

48. C　考查动词。

49. B　考查名词。

50. D　考查名词。然而，不断出现在我脑海里的词语不是关于我的研究，而是关于我作为一个身体情况复杂的孩子的家长的经历。

51. D　考查名词。

52. A　考查动词。我提交了我的第一篇文章。

53. A　考查动词。文章中展示了一些有成效的做法，希望它能对其他人有所帮助。

54. C　考查名词。但我也很担心它是否会被发表出来。

55. D　考查形容词。读者们富有同情心和建设性的回应，减轻了我分享家庭故事的担忧。

56. D　考查名词。

57. B　考查动词。在接下来的几年里，我也成了一名调查员。

58. A　考查名词。我意识到不需要截然分开我个人的痛苦和维持我研究的热情。

59. A　考查动词。

60. B　考查动词。相反，我可以设想和创造一种生活，满足我的研究，我的家庭和我自己的需要。

语法填空

61. users　62. and/or　63. emerged　64. are　65. carved　66. have been created　67. with　68. relatively　69. to appear　70. the

短文改错

Last Monday, Tom had a basketball class. The playground was wet. Before [After] some time his basketball was dirty and his hands was [were] dirty, too. It was a quarter to four although [and/when] the last

class began. Tom had no time ∧ (to) wash his hands and ran into his classroom. Miss King, her (his) teacher, told Tom to write some new word (words). Tom stood in ~~the~~ front of the blackboard and started to write. Miss King saw his right hand was dirty.

"Oh, dear! Your right hand is dirty, what (which), I'm sure, is the dirtiest in our class," said the teacher in surprising (surprise).

"You are wrong, Miss King," said Tom. Then he showed his left hand to her and she found it was dirty (dirtier).

书面表达

One possible version:

Dear Chris,

I'm Li Hua, secretary of the Chinese calligraphy club in our school. Since you're interested in traditional Chinese culture, I'm glad to tell you there will be a Chinese calligraphy exhibition held by our school.

The exhibition, whose theme is "The Chinese Dream", will take place in the library hall from 3 to 6 o'clock on the afternoon of next Wednesday. Not only will our club's works be displayed, but we also have some valuable calligraphy works created by a famous local calligrapher. You will have a clearer picture of Chinese calligraphy.

Looking forward to your reply.

Yours,

Li Hua

听力部分录音材料

(*Text* 1)

W: Honey, have you finished packing? Our plane will take off one and a half hours later.

M: But have you seen my passport? Oh, yes, here it is. Let's go and take a taxi to the airport.

(*Text* 2)

M: What is the model and license plate number of your car?

W: BMW 530, SXY205.

M: All right, madam. Take it easy, a drag truck will be there within 35 minutes.

(*Text* 3)

W: Steven. It's ten o'clock and I'm very tired. I'm going to bed.

M: Okay. I'm going to stay up for a while. I've got to go over the household budget. We've spent slightly much this month.

(*Text* 4)

W: Daddy, I love this small village. It's really fun.

M: Great. But no talking now. Don't forget that you are standing on a ladder. Take care!

W: But you are holding it for me.

(*Text* 5)

M: Although I have lots of ideas and thoughts in class, I find it really hard to speak them out and let other students know.

W: You know what the topics are going to be, so prepare what you would like to say in advance.

(*Text* 6)

M: Hello. This is Mr Green. How are you?

W: Hi, Mr Green. I am leaving tomorrow, and I am just packing.

M: I am calling to tell you that I am afraid I could not see you off tomorrow as I will have to attend a meeting. I will ask my neighbor to drive you to the airport.

W: It doesn't matter.

M: It is my great pleasure to work with you.

W: Me too. Looking forward to cooperating with you again.

(*Text* 7)

W: Where is the director? This is the third time he's been late this week.

M: If he is not here, tell the crew to break for lunch.

W: But it's just 10:00 am. We only had breakfast two hours ago.

M: I know, but that will buy us an hour. I'll contact the studio to see if they know where he is.

W: Tell them they should fire him and you should take over.

M: I'm just the assistant director. I don't want to direct this movie.

W: But if you step up and show your leadership, the studio will notice that and give you a film you do want.

M: I hadn't thought of it like that, but you're right.

(*Text* 8)

M: How was your interview, Emily?

W: It was pretty good. Two weeks ago, I had my phone interview with Teach for America, and then this weekend, I had the in-person interview.

M: How was the in-person interview? I heard it's really stressful.

W: It was. It lasted all day. When we started, we were in a group of ten people or so. We each had prepared a five-minute lesson, then we had to discuss a problem in the group and reach a solution, and finally we interviewed one-on-one. It was really a long day.

M: Yeah, I can imagine! When do you hear back?

W: They said three to four weeks, so it's worth waiting. Have you started looking for jobs yet?

Can you believe graduation is only a few months away?

M: I've thought about it, but I get so anxious when I think about the future that I've stopped right now. I'm just going to focus on my studies for a bit longer. Once mid-term exams are over, I think I will start again.

(*Text* 9)

W: Hello, I have booked a room from August 2nd to August 9th.

M: What is the name, please?

W: Lucy Baxter.

M: Ah yes, Lucy Baxter, Tom Baxter and Daisy Baxter. Is that correct?

W: Well, yes, but the airline has contacted me to say there will be no flight on August 2nd. So, would it be OK if we now come from August 3rd to August 10th?

M: Let me see. Yes, that will be OK.

W: Oh, fantastic. What a relief! I was worried you might need the room on the extra day.

M: No, that's OK. There will be £50 service charge for changing your booking.

W: What?

M: The hotel has a strict policy of making a charge if bookings are changed.

W: £50? That's crazy! We aren't staying any longer, just on different dates.

M: That is the hotel policy.

W: Well, I'd like to speak to the manager, please.

M: I'm sorry. He's not in today, madam. I can put you on to the vice manager if you like.

W: Yes, do that.

(*Text* 10)

W: Nine-year-old US boy Roman McConn's love for dogs goes far beyond playing with his own pets in his backyard. The boy has helped thousands of dogs find owners through his organization, Project Freedom Ride. Project Freedom Ride has grown as the family has moved from Texas to Washington state, and recently to Georgia.

Roman's mother said that since he was 4 years old, Roman has helped by making videos, introducing the rescue dogs to potential owners and urging people to adopt them. Every weekend for the past few years, Roman and his mother have visited local shelters to make a new video. He posts the videos on social media. Roman says he finds it hard to find places to settle the dogs.

Roman, who has three dogs himself—Luna, Ru and Zion—has earned several awards for his work in animal rescue and has made national headlines, including features on "The Ellen Show", "Steve Harvey" and "Little Big Shots".

试题答案

1～5 ABCCA 6～10 ABBAC 11～15 ABAAB 16～20 AABBC

2022 年普通高等学校招生全国统一考试信息卷

理 科 综 合

命题报告

本卷严格依据 2019 年新课标全国卷理科综合《考试说明》命制而成，试卷结构符合《考试说明》的要求，体现了以基础知识为依托，以能力考查为主旨的指导思想，试题保持了高考的稳定性，坚持适度创新的要求。

化学部分：本卷以最新的高考《考试说明》为依据，参照 2016～2021 年全国理综Ⅰ卷和乙卷(部分参考Ⅱ卷、Ⅲ卷和甲卷)，临摹全国卷的命题风格、特点和品质，并推测 2022 年可能走势，突出了必备知识、核心考点、关键能力、核心素养及学科价值的考查。试题在形式和能力的考查上，力求与 2021 年高考全国化学乙卷持平，试题不仅注重对必备知识和关键能力的考查，还注重对知识整合能力的考查。考查方式灵活多样，力求情境创新，体现中华民族传统文化、化学与 STSE 等，如第 7 题；突出考查学生的能力并强化知识点的相互渗透，如第 27、28 题。整套试卷有较好的区分度。

物理部分：本卷依据最新的高考《考试大纲》命制，题型、题量及试卷结构与高考试题完全相同，以物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任的物理学科素养为导向，突出考查物理学科的主干知识及其应用。如第 15 题、第 17 题、第 19 题、第 22 题，选取金典常规试题，紧扣高考方向，提醒学生这些知识点是高考的热点和难点。第 14 题、第 18 题、第 24 题，采用新的背景命题，注重传递正能量，倡导学生联系实际，关注国家发展，关注社会热点，紧跟科技前沿。如第 16 题、第 21 题、第 23 题，以能力立意，考查学生的物理观念和物理思想，着力体现学科的素养要求。如第 25 题，情景熟悉，但略作变化，要求考生能对物体的运动进行正确分析，综合运用学科知识分析问题，体现稳中求变的命题思想。

生物部分：本卷试题相对稳定，试卷结构、题型、题量及难度和近三年高考卷大体相同，考查内容重点突出，注重基础知识的应用和图、表的理解能力的考查，如第 5 题、第 29 题、第 32 题等。试题考查的知识内容综合性较强，设问有一定的梯度，利于优秀人才的选拔。试题落实立德树人、培养民族精神，体现了生命观念、科学思维、科学探究及社会责任等核心素养。

试题精讲

1. **参考答案** D

命题意图 本题旨在考查课本上基础实验的操作以及实验与各个实验的关联，体现了科学探究等学科核心素养。

试题精析 洋葱根尖分生区细胞没有中央大液泡，不会发生质壁分离，A 项错误；洋葱外表皮细胞为高度分化的细胞，没有分裂的能力，不能作为观察的对象，B 项错误；双缩脲试剂中铜离子本身便是呈现浅蓝色，无论加入的顺序如何都是浅蓝色，C 项错误；酵母菌无氧呼吸产生酒精，酒精与酸性重铬酸钾反应，颜色由橙黄色转变成灰绿色，D 项正确。

2. 参考答案 D

命题意图 本题主要考查物质的跨膜运输等知识，体现了科学探究、科学思维等学科核心素养。

试题精析 根据题意分析可知，该物质可能是抑制了细胞呼吸，从而使 ATP 的产生减少，但是并没有改变细胞膜的结构，A 项错误；若该物质破坏了$^{24}Na^+$载体的结构，则加入 ATP 后$^{24}Na^+$也不能恢复外流，B 项错误；若该物质使 ATP 水解酶变性失活，则加入 ATP 后也不能为$^{24}Na^+$外流提供能量，C 项错误；根据以上分析已知，$^{24}Na^+$通过细胞膜外流的方式为主动运输，D 项正确。

3. 参考答案 C

命题意图 本题考查基因突变、基因表达等知识，体现了生命观念、科学思维等学科核心素养。

试题精析 基因 *per* 突变为基因 per^S 和基因 per^O 体现了基因突变的不定向性，A 项正确；基因 *per*、基因 per^S 和基因 per^O 互为等位基因，在遗传过程中遵循分离定律，B 项正确；由于基因 per^S 编码的蛋白质中有一个氨基酸发生了改变，但其氨基酸数目不变，因此基因 per^S 表达的过程中，终止密码子不会提前出现，C 项错误；由于基因 per^O 编码的蛋白质的氨基酸数目减少，因此基因 *per* 突变成基因 per^O 可能是碱基对发生替换，使终止密码子提前出现引起的，D 项正确。

4. 参考答案 C

命题意图 本题旨在考查植物激素的相关知识，体现了生命观念、科学思维等学科核心素养。

试题精析 植物的生长发育过程不是受单一激素的控制，而是多种激素相互作用的结果，各种植物激素之间相互联系、相互制约，调节彼此的含量，A 项错误；赤霉素具有促进种子萌发的作用，而脱落酸具有抑制种子萌发的作用，故在种子萌发时，赤霉素的含量升高，脱落酸的含量降低，这说明赤霉素与脱落酸的比值较种子萌发前的高，B 项错误；植物激素的产生和分布是基因表达调控的结果，激素作为信息分子，也可以影响基因的表达，从而起到调节作用，C 项正确；光照、温度、重力等环境因子的变化会引起植物体内产生包括植物激素合成在内的多种变化，进而对基因组的表达进行调节，故光、温度、重力等环境因素也会参与调节植物的生长发育，D 项错误。

5. 参考答案 A

命题意图 本题考查生态系统的能量流动，体现了生命观念、科学思维等学科核心素养。

试题精析 植物不能利用有机肥中的能量，只有分解者将有机物分解后，植物才能利用其中的矿质元素，有机肥中的能量主要流向土壤微生物（分解者），A 项正确；过程③中的能量是草中未被利用的部分，有可能会被第二营养级的生物利用，但也有部分能量可能会被分解者利用，B 项错误；羊的遗体、残骸的能量属于羊同化的能量中用于生长、发育、繁殖的部分，C 项错误；过程④通过呼吸作用使大部分能量以热能的形式散失，还有部分转化成 ATP 用于生命活动，D 项错误。

6. 参考答案 A

命题意图 本题考查伴性遗传的相关知识，可以根据“有中生无为显性”判断甲病为显性遗传病，根据“无中生有为隐性”判断乙病为隐性遗传病，体现了生命观念、科学思维、社会责任等学科核心素养。

试题精析 将两种病分开进行分析，由于这对夫妇均患甲病，而女儿不患病，所以甲病是常染色体显性遗传病（相关基因用 A、a 表示），这对夫妇的基因型均为 Aa；这对夫妇均不患乙病，而儿子患乙病，所以乙病为隐性遗传病（相关基因用 B、b 表示），但其控制基因位于何种染色体上无法判断。若位于常染色体上，则这对夫妇的基因型均为 Bb，儿子的基因型为 bb；若位于 X 染色体上，则丈夫的基因型为 X^BY，妻子的基因型为 X^BX^b，儿子的基因型为 X^bY。女儿正常，关于甲病的基因型为 aa，对于乙病来说，如果是常染色体隐性遗传病，则女儿是纯合子的概率为 1/3，如果是伴 X 染色体隐性遗传病，则女儿是纯合子的概率为 1/2，A 项错误。儿子的致病基因可能同时来自父母双方，也可能只来自母亲，B 项正确。乙病是隐性遗传病，近亲结婚会增加患隐性遗传病的概率，C 项正确。如果乙病为常染色体隐性遗传病，该夫妇的基因型均为 AaBb，再生一个正常孩子的概率为 $(1/4)\times(3/4)=3/16$；如果乙病为伴 X 染色体隐性遗传病，该夫妇的基因型为 AaX^BY 和 AaX^BX^b，再生一个正常孩子的概率为 $(1/4)\times(3/4)=3/16$，D 项正确。

7. 参考答案 C

命题意图 本题以化学物质在冬奥会上的应用为背景，考查物质的分类、能量转化、物质的性质等相关知识。

试题精析 冬奥会用石墨烯打造的颁奖礼仪服，利用了石墨烯的导热性，A 项错误；碳纤维主要是由石墨微晶组成的，不属于有机高分子材料，B 项错误；“白色污染”主要是由不可降解的塑料制品造成的污染，聚乳酸加工制作的可生物降解的一次性餐盒，使用后不会造成“白色污染”，C 项正确；二氧化碳跨临界直冷制冰技术中没有化学变化，不涉及热能转化成化学能，D 项错误。

技能点拨 解答 STSE 题目“三步曲”：

(1)读题：挖掘关键字，排除无用或干扰信息，抓住有价值信息。

(2)析题：找准知识点，练习知识块，思维从新情境回归教材。

(3)解题：综合分析，有效整合，筛选判断。

8. 参考答案 D

命题意图 本题考查有机化学基础，培养学生推理辨析能力。

试题精析 分子中含一个饱和键，所以所有原子不可能共平面，A 项正确；该有机物中有羧基、醚键、氯原子三种官能团，B 项正确；羧基能发生酯化反应，即为取代反应，苯环可以与 H_2 发生加成反应，可以燃烧，燃烧为氧化反应，C 项正确；调果酸有 7 种不同化学环境的氢，D 项错误。

技能点拨 有机物的结构与性质是高考必考题型，解决此类试题的关键是掌握有机物官能团（如羟基、醛基、羧基、酯基等）的性质、有机化学反应类型、有机物的结构特点、有机物的化学实验等基础知识模块。

9. 参考答案 C

命题意图 本题以在 CF_3COOH 水溶液中将甲烷转化为 CF_3COOCH_3 的机理为背景，考查氧化还原反应概念、运用化学模型解释化学现象、催化剂等相关知识。诊断和发展学生宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知素养。

试题精析 从原理图中可以看出，生成 CF_3COOCH_3 的一次催化循环中发生了 4 次氧化还原反应，A 项错误；从催化原理图上可以看出，反应物是在催化剂 Pd^{2+} 上发生反应，催化剂是 Pd^{2+}，B 项错误；整个过程中消耗的物质是 CH_4、CF_3COOH 和 O_2，生成的物质是 CF_3COOCH_3 和 H_2O，C 项正确；根据原理图中 NO_2 参与的循环可以看出 X 是 NO，D 项错误。

技能点拨 催化剂催化过程解题思路：

（1）分析过程：找准催化剂、中间产物、过渡态能量变化、成键情况和挖掘关键字等，排除无用或干扰信息，抓住有价值信息。

（2）写总反应：根据题干与反应过程写出总反应式。

（3）解题：综合分析，有效整合，筛选判断。

10. 参考答案 D

命题意图 本题考查离子方程式的书写，培养学生微观探析能力。

试题精析 未指明酸碱性，若是中性溶液，应生成 OH^-（碘在稀碱中基本不歧化），A 项错误；$Fe(SCN)_3$ 是溶于水的弱电解质，并非沉淀，B 项错误；稀硫酸中的元素并不发生化合价变化，离子方程式应为 $S_2O_3^{2-}+2H^+ \xlongequal{} SO_2\uparrow+S\downarrow+H_2O$，C 项错误；$ClO_2$ 为气体，所给反应符合电荷守恒、电子转移守恒、原子守恒，D 项正确。

技能点拨 1. 掌握离子方程式书写要求。

2. 审题：注意“少量”“过量”等字眼。

3. 类推：反应产物的正确判断。

11. 参考答案 D

命题意图 本题考查元素周期律，培养学生运用知识和推理能力。

试题精析 由结构图和 W、X、Y 的原子序数之和为 26，可以推断出 W、X、Y、Z 四种元素分别为 N、O、Na、Cl。Na 和 O 形成的化合物是离子化合物，A 项错误；W、X、Y、Z 的简单离子分别为 N^{3-}、O^{2-}、Na^+、Cl^-，半径由大到小的顺序为 $Cl^->N^{3-}>O^{2-}>Na^+$，B 项错误；W、X、Y 形成的化合物有 $NaNO_3$、$NaNO_2$ 等，$NaNO_2$ 为强碱弱酸盐，水解显碱性，C 项错误；X、Z 的最简单氢化物分别为 H_2O、HCl，沸点：$H_2O>HCl$，D 项正确。

技能点拨 1. 对元素推断题的解题思路一般为：先确定该元素所在的主族位置，然后再根据该族元素性质变化规律进行推测判断。

2. 确定元素形成的化合物的解题思路一般为：推价态、定元素、想可能、得形式，从而获得结果。

3. 对元素“位构性”关系的分析思路一般为：先确定元素所在周期表中的位置，然后再根据位置推测性质。

12. 参考答案 D

命题意图 本题考查新型电池，体现化学学科考查的应用性。

试题精析 根据图中离子的移动方向可知，A 极为原电池的正极，发生还原反应，A 项正确；由于电解质是在碱性条件下，故 B 极发生的电极反应为 $CH_2OH(CHOH)CH_2OH-2e^-+2OH^- \xlongequal{} CH_2OHCOCH_2OH+2H_2O$，B 项正确；电子由负极（B）移向正极（A），C 项正确；若 A 极产生的 CO 和 H_2 的物质的量均为 1 mol，则转移电子的物质的量为 4 mol，D 项错误。

技能点拨 电解池电极反应式的书写——“三判二析一写”

三判：①判断阴、阳极；

②判断是电极材料放电还是溶液中的离子放电；

③判断离子移动方向。

二析：①分析溶液中离子的种类；

②根据离子放电顺序，分析电极反应。

一写：根据电极产物，写出电极反应式。

13. 参考答案 C

命题意图 本题考查 BCl_3 的实验制备分析及实验仪器的组装能力，同时培养学生爱护环境的习惯。

试题精析 需要先加热装置 A 产生 BF_3 气体，将体系中的空气排出，避免影响产率，A 项正确；装置 A 中制备 BF_3，装置 E 干燥气体，控制流速，并检验装置是否堵塞，装置 F 中制备 BCl_3，装置 B 冷凝得到产品，装置 C 干燥管可以防止水蒸气进入体系，导致 BCl_3 潮解，D 装置用于尾气处理，B 项正确；根据实验过程中涉及反应中各元素化合价的变化可知不涉及氧化还原反应，C 项错误；将 1 L 的圆底烧瓶与 500 mL 的蒸馏烧瓶的底熔接在一起，增加整个装置的高度，起到冷凝的作用，可避免 $AlCl_3$ 大量升华，进入 U 形管中，D 项正确。

技能点拨 凡是涉及遇水水解、潮解、反应的物质，在实验设计时一定要考虑在合适的位置加干燥装置，比如加干燥装置隔绝空气中的水蒸气、通入水溶液之前加干燥装置。

14. 参考答案 D

命题意图 本题以直升机吊起导线框为背景，考查法拉第电磁感应定律和楞次定律。

试题精析 由法拉第电磁感应定律可知，线框中的感应电流大小保持不变，根据楞次定律，线框中有逆时针方向的感应电流（俯视），A、B 项错误；根据右手定则，线框的四条边有向外扩张的趋势，C 项错误、D 项正确。

考前指导 解答本题的关键是熟悉地磁场的分布，理解楞次定律的应用。

15. 参考答案 C

命题意图 本题以排球的下落考查自由落体运动、动能、瞬时功率，本题要求考生知道自由落体运动的基本概念、动能的表达式、瞬时功率的求法。

试题精析 排球的下落过程为自由落体运动，落地速率 $v=\sqrt{2gh_2}=7\ \text{m/s}$，A 项错误；排球落地前瞬间的动能 $E_k=\frac{1}{2}mv^2=6.37\ \text{J}$，B 项错误；排球在落地前瞬间重力的瞬时功率 $P=mgv\approx18\ \text{W}$，C 项正确；根据竖直上抛运动规律，有 $(h_2-h_1)=\frac{1}{2}gt_1^2$、$h_2=\frac{1}{2}gt_2^2$，排球从垫起到落地的时间 $t=t_1+t_2$，解得排球从垫起到落地的时间约为 1.27 s，D 项错误。

考前指导 要正确解答本题，考生就必须好好读题，理解题目，正确了解运动的过程和划分运动阶段。

16. 参考答案 C

命题意图 本题考查静电场的电势，要求考生知道电势的相关知识。

试题精析 断开开关 S 时，金属板位于等量异种点电荷的中垂线上，电势 $\varphi_1=0$；闭合开关 S 时，金属板与大地连接，电势 $\varphi_2=0$；若断开开关 S 且移除负点电荷 Q，此时金属板处于正点电荷的电场中，电势 $\varphi_3>0$，C 项正确。

考前指导 解答本题的关键是正确理解电势的基本概念，知道等势面的知识，知道电场中零电势点的选择和通常情况下零电势所在的位置。

17. 参考答案 D

命题意图 本题以杂技演员在距离竖直挡板 s 处朝挡板水平抛出一个弹性小球为背景，考查平抛运动的知识，要求考生理解平抛运动的有关规律。

试题精析 由于小球在与挡板碰撞的过程中无机械能损失，碰撞前后小球速度的大小不变，若没有挡板，根据对称性可知，小球做平抛运动，水平位移为 $3s$。根据平抛运动规律，有 $3s=v_0t$，$h=\frac{1}{2}gt^2$，解得 $v_0=3s\sqrt{\frac{g}{2h}}$，D 项正确。

考前指导 要正确解答本题，考生必须知道平抛运动的本质是水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动的合运动。

18. 参考答案 B

命题意图 本题以卫星的运动为背景，考查万有引力定律的应用，要求考生知道万有引力定律的知识并能应用该知识解决相关的问题。

试题精析 根据万有引力提供向心力，有 $G\frac{Mm}{r^2}=m\frac{v^2}{r}$，可得 $v^2=\frac{GM}{r}$，根据题意，有 $k=GM$，可求得地球的质量，但地球的体积未知，因而不能计算出地球的密度，A 项错误、B 项正确；根据上述方程可知，地球的自转周期和公转周期都不能根据图像计算出，C、D 项错误。

考前指导 卫星绕地球运动，由万有引力提供向心力，有 $G\frac{Mm}{r^2}=m\frac{v^2}{r}$，从而找到 v^2 与 $\frac{1}{r}$ 的关系，再结合题干中的有关条件就可以正确解答本题。

19. 参考答案 BD

命题意图 本题以微型核电池的工作原理为背景，考查核反应方程、半衰期和质能方程，要求考生知道原子物理的相关知识。

试题精析 根据核反应方程的核电荷数守恒、质量数守恒可知，A 项错误；β 粒子来源于原子核中的中子，其方程为 ${}_0^1n\to{}_1^1H+{}_{-1}^{\ 0}e$，B 项正确；放射性元素的半衰期与环境温度无关，C 项错误；根据质能方程可知，D 项正确。

考前指导 要正确解答本题，考生需对原子物理的相关知识比较熟悉，知道 β 粒子来源于原子核中的中子，知道放射性元素的半衰期和元素所处的物理状态、化学状态无关。

20. 参考答案 AC

命题意图 本题考查变压器的相关知识，要求考生知道变压器的基本知识，能在涉及变压器的电路中求电功率和应用欧姆定律。

试题精析 电源两端所接的交流电压的有效值为 25 V，设原线圈中电流为 I，则根据电流与线圈匝数成反比可知，副线圈中电流为 $2I$，R_1 两端的电压 $U_R=IR_1$，副线圈的输出电压 $U_2=2IR_2$，根据变压器电压之比与线圈匝数关系可知 $U_1:U_2=2:1$，又根据电路规律可知 $U=U_R+U_1$，联立以上各式解得 $I=1\ \text{A}$，A 项正确；电压表示数为 10 V，B 项错误；R_1 的功率 5 W，C 项正确；变压器的输入功率等于输出功率，$P_入=(2I)^2R_2=20\ \text{W}$，D 项错误。

考前指导 变压器原、副线圈的电压之比等于匝数之比，其输入功率等于输出功率，本题中电源的输出电压等于变压器的输入电压与电阻 R_1 两端的电压之和。

21. 参考答案 AC

命题意图 本题以火箭模型的发射为背景，考查牛顿第二定律、动量定理、动能定理，要求考生理解并应用牛顿第二定律、动量定理、动能定理来解题。

试题精析 初始时刻，火箭速度为零，空气阻力为零，设发动机推力为 F，根据牛顿第二定律，有 $F-mg=ma$，代入数据，解得 $F=25\ \text{N}$，A 项正确；当加速度为零时，速度最大，此时有 $F-mg-f=0$，此时 $f=20k$，联立解得 $k=0.75$，B 项错误；根据动量定理可知，这段时间内火箭受到的合力冲量大小为 20 N·s，C 项正确；根据动能定理，有 $W_F-W_G-W_f=\frac{1}{2}mv^2=200\ \text{J}$，显然这段时间内发动机的推力做的功大于 200 J，D 项错误。

考前指导 动量定理和动能定理都是针对某一运动过程的，因此解答本题时考生一定要把对应过程所受的力找出来。

22. 参考答案 (1)AC (2 分)

(2)0.88 (2 分)

(3)$\frac{b}{g}$ (2 分)

命题意图 本题以实验的方式考查牛顿第二定律，要求考生知道牛顿第二定律的基本概念、探究力与运动关系的基本操作技能。

试题精析 (1)滑块受到的拉力可由力传感器读出，砂和砂桶的质量可以不用测出，也无需保证砂和砂桶的总质量远小于滑块的质量，故不必要的操作是A、C。

(2)相邻计数点间的时间间隔$T=0.1\ s$，用逐差法可得滑块的加速度$a=0.88\ m/s^2$。

(3)对滑块，由牛顿第二定律有$2F-\mu Mg=Ma$，得$a=\frac{2}{M}F-\mu g$，结合图丙知$-b=-\mu g$，即$\mu=\frac{b}{g}$。

考前指导 本题有力传感器，因此实验中不需要保证砂和砂桶的总质量远小于滑块的质量，在处理纸带的数据时，要应用逐差法求加速度。

23. **参考答案** (1)Ⅰ (3分)

(2)$\frac{1}{a}$ (2分) $\frac{k_1}{a}$ (2分) $\frac{k_2-k_1}{a}$ (2分)

命题意图 本题考查测量电源的电动势和内阻以及定值电阻阻值的实验，要求考生能灵活应用闭合电路的欧姆定律处理问题。

试题精析 (1)断开开关S_2，闭合开关S_1时，有$E=U+\frac{U}{R}(r+R_x)$，即$\frac{1}{U}=\frac{1}{E}+\frac{r+R_x}{E}\cdot\frac{1}{R}$；同理，$S_1$、$S_2$都闭合时，有$\frac{1}{U}=\frac{1}{E}+\frac{r}{E}\cdot\frac{1}{R}$，可见$S_1$、$S_2$都闭合时$\frac{1}{U}-\frac{1}{R}$图线的斜率较小，图线是Ⅰ。

(2)根据$\frac{1}{U}-\frac{1}{R}$图像可得，$\frac{1}{E}=a$，$\frac{r}{E}=k_1$，$\frac{r+R_x}{E}=k_2$，解得$E=\frac{1}{a}$，$r=\frac{k_1}{a}$，$R_x=\frac{k_2-k_1}{a}$。

考前指导 要想正确解答本题，考生必须熟悉闭合电路欧姆定律的应用，把图像和闭合电路欧姆定律对应的关系式结合起来。

24. **参考答案** (1)mg

(2)$\frac{4}{3}mg$

命题意图 本题以冰雪运动为背景，考查平抛运动、牛顿第三定律、动能定理等知识，要求考生知道平抛运动的一般处理方法及动能定理的正确使用。

试题精析 (1)滑块从C点到D点的过程，根据平抛运动规律，有

$2R=v_Ct$ (2分)

$R=\frac{1}{2}gt^2$ (2分)

滑块在C点时，根据牛顿第二定律，有$mg+N=m\frac{v_C^2}{R}$ (2分)

解得$v_C=\sqrt{2gR}$，$N=mg$ (1分)

根据牛顿第三定律可知，滑块在C点时对轨道作用力的大小为mg。 (1分)

(2)滑块在水平面受到的滑动摩擦力$f=\mu mg=0.5mg$ (1分)

设风力的大小为F，滑块从A点到C点的过程

根据动能定理，有$F(2R+R)-f\times 2R-mg\times 2R=\frac{1}{2}mv_C^2$ (2分)

解得$F=\frac{4}{3}mg$。 (1分)

考前指导 牛顿第二定律及动能定理的应用是高考的必考点，对于动能定理，一定要知道其准确的含义，即合力所做的功等于动能的变化。

25. **参考答案** (1)$y=\frac{B^2q}{8mE}x^2$

(2)2 T

(3)0.01 kg

命题意图 本题考查带电粒子在电场、磁场中的运动，要求考生知道电场、磁场的有关概念及电场力做功和动量守恒等知识。

试题精析 (1)根据动能定理，有$\frac{1}{2}mv^2=qEy$ (2分)

小球在磁场中运动的半径$R=\frac{mv}{Bq}$ (2分)

小球离开磁场位置的横坐标$x=2R$ (1分)

电场上边界满足的方程为$y=\frac{B^2q}{8mE}x^2$。 (2分)

(2)结合(1)可知，$\frac{B^2q}{8mE}=\frac{1}{9}$ (2分)

代入数据，解得$B=2\ T$。 (1分)

(3)根据题意，小球p碰后的运动轨迹如图所示 (2分)

从图中可以看出，碰撞后小球p的速度为碰撞前的$\frac{1}{2}$，且进入电场后不能穿过电场的虚线边界，符合要求 (2分)

两球碰撞过程中动量守恒，有$mv=m\times\frac{1}{2}v+m'v'$ (2分)

两球碰撞过程中系统的机械能守恒，有$\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}m(\frac{1}{2}v)^2+\frac{1}{2}m'v'^2$ (2分)

解得$m'=0.01\ kg$。 (2分)

考前指导 涉及带电粒子在电场、磁场中的运动的题目，作图是关键，根据题意作出图后，结合作出的图得出小球的轨迹半径，然后就可以判断速度的变化情况，最后结合动量守恒定律和能量守恒定律就可以得出正确答案。

26. **参考答案** (1)$Cr_2O_7^{2-}+3SO_3^{2-}+8H^+ = 2Cr^{3+}+3SO_4^{2-}+4H_2O$(2分)

(2)$Cr(OH)_3+OH^- = CrO_2^-+2H_2O$；2.9(各1分)

(3)过滤；烧杯、玻璃棒、漏斗(各2分)

(4)冷凝回流(1分)；$Cr(OH)_3+3HCOOH \xrightarrow{100\ ℃} Cr(HCOO)_3+3H_2O$(2分)

(5)①当滴入最后一滴标准 $Na_2S_2O_3$ 溶液时，溶液蓝色褪去，且在 30 s 内不恢复(1 分)

② $\frac{26cV}{3m}$%(2 分)；偏大(1 分)

评分细则　(1)未配平不给分，下同

(3)漏写不给分

(5)①写半滴也给分

命题意图　本题考查基础实验操作与实验原理分析，培养学生处理实验数据能力。

试题精析　(1)加入 Na_2SO_3 溶液，Na_2SO_3 是还原剂，与 $Na_2Cr_2O_7$ 发生氧化还原反应，生成 Cr^{3+}，SO_3^{2-} 被氧化成 SO_4^{2-}，反应的离子方程式为 $Cr_2O_7^{2-}+3SO_3^{2-}+8H^+ \xlongequal{} 2Cr^{3+}+3SO_4^{2-}+4H_2O$。

(2)由题给信息：$Cr(OH)_3$ 与酸、碱均可以反应，过量的 NaOH 造成 $Cr(OH)_3$ 溶解，反应为 $Cr(OH)_3+OH^- \xlongequal{} CrO_2^-+2H_2O$，由图可以看出 $n(NaOH):n(Cr)=2.9$ 时产率最高。

(3)$Cr(OH)_3$ 难溶于水，用过滤的方法分离，过滤需要的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒、漏斗。

(4)加热使甲酸挥发会造成产率下降，用冷凝管冷凝回流，提高产率；$Cr(OH)_3$ 与 HCOOH 发生中和反应：$Cr(OH)_3+3HCOOH \xrightarrow{100\ ℃} Cr(HCOO)_3+3H_2O$。

(5)①淀粉作为终点指示剂，当滴入最后一滴标准 $Na_2S_2O_3$ 溶液时，溶液蓝色褪去，且在 30 s 内不再变蓝，说明到达滴定终点。

②碱性环境中 H_2O_2 可以将 Cr^{3+} 氧化为 CrO_4^{2-}，CrO_4^{2-} 把 I^- 氧化为 I_2，I_2 与 $Na_2S_2O_3$ 反应：$2Na_2S_2O_3+I_2 \xlongequal{} Na_2S_4O_6+2NaI$，$Cr^{3+}$ 与 $Na_2S_2O_3$ 的比例关系是 $Cr^{3+}\sim3S_2O_3^{2-}$，铬的质量分数为 $\frac{\frac{1}{3}\times c\times V\times10^{-3}\times52\times5}{m}\times100\%=\frac{26cV}{3m}\%$，若酸化之前没有加入 $NiSO_4$ 溶液和加热，有 H_2O_2 或 O_2 残留，H_2O_2 和 O_2 氧化 I^-，使 I_2 变多，最终使消耗的标准 $Na_2S_2O_3$ 溶液体积变大，结果偏大。

技能点拨　实验步骤：

1. 通过审题，寻找实验目的。题干一般会直接给出。

2. 围绕实验目的，弄清实验原理，即相关反应的方程式。

a. 从题干上看出；b. 从第一问上找出。

注意：要始终围绕实验目的和实验原理想问题！

3. 根据实验目的和实验原理，研究实验装置。特别是特殊的实验装置，一般由四部分构成：a. 气体的发生制备装置；b. 气体的净化、除杂、干燥装置；c. 气体的反应或收集装置；d. 尾气的处理装置。

27. 参考答案　(1)HCl；$Mg(OH)_2$(各 1 分)

(2)不相同(1 分)；$CaCl_2+H_2O_2+2NH_3\cdot H_2O+6H_2O \xlongequal{} CaO_2\cdot8H_2O\downarrow+2NH_4Cl$ (2 分)；防止温度过高，使 H_2O_2 分解，降低 $CaO_2\cdot8H_2O$ 的产率(2 分)

(3)11(2 分)

(4)<(2 分)

(5)①正极(1 分)

②$O_2+2e^-+2H_2O \xlongequal{} H_2O_2+2OH^-$(2 分)

评分细则　(1)写名称不给分

(2)未配平不给分，沉淀符号没写不扣分

命题意图　本题考查工艺流程分析，培养学生绿色化学的理念。

试题精析　(1)根据题意：制备高质量工业氯化铵，所以酸浸时应用盐酸；Mg^{2+} 未完全除尽，在除杂 2 中继续除去少量的 Mg^{2+}，因此滤渣 3 是 $Mg(OH)_2$。

(2)除杂 1 中 H_2O_2 是用作氧化剂，合成工序中 H_2O_2 没有发生氧化还原反应，所以作用不同。合成工序产生 $CaO_2\cdot8H_2O$ 的化学方程式是 $CaCl_2+H_2O_2+2NH_3\cdot H_2O+6H_2O \xlongequal{} CaO_2\cdot8H_2O\downarrow+2NH_4Cl$，温度过高会使 H_2O_2 分解，因此需要控制适当温度，既保证有理想的反应速率，同时又得到较高的产率。

(3)$Al(OH)_3$ 溶于碱溶液中，使其溶液中 $c(AlO_2^-)=0.01\ mol\cdot L^{-1}$，则由 $K_{sp}=c(AlO_2^-)\cdot c(H^+)=10^{-13}$，求出 $c(H^+)=10^{-11}\ mol\cdot L^{-1}$，$c(OH^-)=10^{-3}\ mol\cdot L^{-1}$，此时溶液 pH=11。

(4)由电荷守恒和物料守恒推出：$c(HPO_4^{2-})-c(H_2PO_4^-)<3[c(H_3PO_4)-c(PO_4^{3-})]$

(5)由题给信息氧气在阴极还原得到 H_2O_2 和稀碱的混合物，则 b 为负极，a 为正极，阴极的电极反应式为 $O_2+2e^-+2H_2O \xlongequal{} H_2O_2+2OH^-$。

技能点拨　分析工艺流程中的核心反应"四步曲"：一是根据流程中物质箭头的方向找出反应物和生成物；二是依据氧化还原反应规律，将氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物配平；三是根据反应环境、依据电荷守恒配平离子系数；四是依据质量守恒配平水等物质的系数。



化学工艺流程模型

28. 参考答案　(1)$-204.9\ kJ\cdot mol^{-1}$

(2)$\frac{b\times(b+3a)}{(1-2a-b)\times(3-6a-b)}$

(3)①；使用合适的催化剂；A 点之后随温度升高，虽然反应①平衡逆向移动，但温度较高时以反应②为主，反应②为吸热反应，随温度升高，平衡正向移动，所以总转化率变化不大

(4)BD

(5)33.3(每空 2 分)

评分细则　(1)漏写单位扣 1 分

(4)漏选不得分

命题意图　本题考查化学反应原理，培养学生分析问题、解决问题的能力。

试题精析　(1)依据盖斯定律，由"反应①－反应②×2"，可得所求反应的 ΔH＝

$-122.5\ \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}-41.2\ \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}\times2=-204.9\ \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$。

(2)由题意可得：

$$①2CO_2(g)+6H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OCH_3(g)+3H_2O(g)$$

初始：	1	3	0	0
参加反应：	$2a$	$6a$	a	$3a$

$$②CO_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons CO(g)+H_2O(g)$$

初始：	1	3	0	0
参加反应：	b	b	b	b

则平衡时：$n(CO_2)=1-2a-b$，$n(H_2)=3-6a-b$，$n(H_2O)=3a+b$，压强为 p_0，则反应②在该温度下 $K_p=\dfrac{b\times(b+3a)}{(1-2a-b)\times(3-6a-b)}$。

(5)由图可知 CO_2 平衡转化率 $\alpha=0.5$，设投料 x mol CO_2，则投料 $3x$ mol NH_3：

$$2NH_3(g)+CO_2(g)\rightleftharpoons CO(NH_2)_2(s)+H_2O(l)$$

起始：	$3x$	x	0	0
变化：	x	$\frac{x}{2}$		



NH_3 的平衡转化率 $\alpha=\dfrac{x}{3x}\times100\%\approx33.3\%$。

技能点拨 (1)对于反应热类的填空：找出已知反应方程式和目标反应方程式间的关系，运用盖斯定律计算目标反应的焓变。

(2)对于化学反应速率和化学平衡图像类的填空：明确纵横坐标的含义→理解起点、终点、拐点的意义→分析曲线的变化趋势。

(3)对于图表数据类的填空：分析数据→研究数据间的内在联系→找出数据的变化规律→挖掘数据的隐含意义。

29. 参考答案 (1)线粒体、细胞质基质(2 分)

(2)运动强度增加，摄氧量增加，但此时有氧呼吸供能不足，无氧呼吸增强(2 分) 乙(2 分)

(3)单糖(1 分) 脂肪的含氧量低，含氢量高，脂肪氧化分解消耗的氧气比糖类多(2 分)

命题意图 本题主要考查细胞呼吸的相关知识，体现了生命观念、科学思维、科学探究、社会责任等学科核心素养。

试题精析 (1)无氧呼吸的场所是细胞质基质，有氧呼吸的场所是细胞质基质和线粒体。

(2)图中曲线表明，随着运动强度增加，所需能量增加，有氧呼吸增强，但有氧呼吸增强也不能满足运动增强所需要的能量，因此无氧呼吸也随之增强，产生的乳酸增多。从图中曲线可以看出，相同运动强度、摄氧量时，乙产生的乳酸含量比甲产生的相对要少，因此乙比甲更适合从事马拉松运动。

(3)脂肪与糖相比，氢多氧少，因此在氧化分解时需要消耗的氧气多，因此为减少马拉松运动员在运动过程中产生乳酸，一般宜选用单糖作为补充能量的物质。

30. 参考答案 (1)竞争(1 分) 种群密度(或丰富度)(1 分)

(2)实验思路：将加拿大一枝黄花入侵种群和原产地种群种植在与入侵地气候、土壤等条件相同的环境中，相同条件下培养一段时间，测定两组植株的生长情况(株高、分枝数和生物量)。预期实验结果和结论：入侵种群的株高、分枝数、生物量都大于原产地种群，则证明入侵种群把更多的能量投入到了生长和繁殖中。(4 分)

(3)防御原产地天敌(2 分)

命题意图 本题以外来物种入侵为情境，考查种群和生态系统功能的相关知识，体现了生命观念、科学思维、科学探究、社会责任等学科核心素养。

试题精析 (1)加拿大一枝黄花与周围的本地植物都需要占据各自的生存空间，都需要利用阳光，所以相互之间存在着竞争关系。由于加拿大一枝黄花分泌的挥发性物质抑制其他植物幼苗生长，毒害食草动物，所以其会降低本地植物的数量，从而使得本地植物的种群密度和物种丰富度下降。

(2)根据实验假设的课题，将发生适应性变化之后的加拿大一枝黄花入侵种群和原产地种群种植在入侵地环境中，相同条件下培养一段时间，分别测定两组植株的生长情况(株高、分枝数和生物量)。预期实验结果和结论：发生适应性变化之后入侵种群的株高、分枝数、生物量都大于原产地种群，则证明入侵种群把更多的能量投入到了生长和繁殖中。

(3)根据题(2)的实验分析可知，入侵种群在入侵地的环境中没有天敌，把原来用于防御原产地天敌的能量更多地投入到了生长和繁殖中。

31. 参考答案 (1)迅速(或迅速、准确)(1 分) 电信号(或神经冲动)(1 分)

(2)升高(2 分) 垂体(1 分)

(3)糖类是细胞的主要能源物质(2 分) 肾上腺素(2 分)

(4)缓冲物质(1 分)

命题意图 本题以女足亚洲杯决赛为情境，考查内环境及其稳态、神经调节和体液调节的相关知识，体现了生命观念、科学思维和社会责任等学科核心素养。

试题精析 (1)裁判哨响后，运动员们很快做出攻防反应，这反映了神经调节具有迅速、准确的特点。兴奋在神经纤维上以电信号(或神经冲动)的形式传导。

(2)运动员大量出汗，散失了大量水分，细胞外液渗透压会升高；抗利尿激素是由垂体释放的。

(3)糖类是细胞主要的能源物质，因此补给站提供的食品中含有较多的糖类。血糖含量降低时，胰岛 A 细胞分泌的胰高血糖素增加，该激素的作用是促进肝糖原分解和非糖类物质转化为葡萄糖，从而升高血糖浓度。与该激素在调节血糖平衡中具有协同作用的激素是肾上腺素。

(4)内环境中的缓冲物质可以使内环境的 pH 保持相对稳定。

32. 参考答案 (1)常染色体(1 分) 亲本杂交，正反交结果相同(2 分)

(2)5∶3∶3∶1(2 分) AaRR、AARr(2 分) AR(2 分)

(3)实验思路：以 F_1 宽叶红花作父本与 F_2 窄叶白花测交，观察子代的表现型并统计其比例。

预期实验结果：子代中宽叶白花∶窄叶白花∶窄叶红花＝1∶1∶1（子代不出现宽叶红花）。（答案合理即给分）（3 分）

命题意图 本题主要考查自由组合定律的相关知识，体现了生命观念、科学思维、科学探究、社会责任等学科核心素养。

试题精析 （1）根据正反交的结果一样，可以判断控制这两对相对性状的基因均位于常染色体上。

（2）F_2 中宽叶红花∶宽叶白花∶窄叶红花∶窄叶白花＝5∶3∶3∶1，不是 9∶3∶3∶1，说明存在致死问题。若为基因型致死，则出现异常比例的是宽叶红花，正常情况下宽叶红花的基因型及比例 AARR∶AARr∶AaRR∶AaRr＝1∶2∶2∶4，故致死的基因型为 AARr 和 AaRR。还有一种可能性是含 AR 的雌配子或雄配子致死，后代也会出现 5∶3∶3∶1。

（3）要验证两种假说哪种正确，可以选择 F_1 宽叶红花（AaRr）作父本与 F_2 窄叶白花（aarr）测交，观察子代的表现型并统计其比例，如果是含 AR 的花粉不育，则测交后代不会出现宽叶红花，假说二成立。

33. （1）参考答案 BDE （5 分）

命题意图 本题考查热学的基本知识，要求考生对热学的相关现象有正确的认识。

试题精析 静止在水平地面上的货车在缓慢卸下货物的过程中，气体体积增大，气体对外界做功，若车胎内气体温度不变，即内能不变，则胎内气体吸热，A 项错误；在一定气温条件下，大气中相对湿度越大，水汽蒸发也就越慢，人就觉得越潮湿，故当人们感到潮湿时，空气的相对湿度一定较大，B 项正确；表面张力产生的原因是表面层的分子排列稀疏而产生吸引力，C 项错误；气体温度降低，气体分子的平均速率减小，一定量的气体在体积不变时，分子平均每秒碰撞器壁的次数随着温度的降低而减小，D 项正确；根据热力学第二定律可知，满足能量守恒定律的涉及热现象的宏观过程都具有方向性，不一定都能自发地进行，E 项正确。

考前指导 对于考查热学现象的相关知识的试题，考生需对热现象的有关概念有正确的认识，熟读教材。

（2）参考答案 ①$\frac{d}{4}$ ②$\frac{25}{12}T_0$

命题意图 本题考查等温变化和理想气体状态方程，要求考生知道等温变化的特点和理想气体状态方程的正确使用。

试题精析 ①活塞 B 刚好要发生滑动时，设 A 向上移动的距离为 x

对气体乙，初始时刻的压强 $p_1=p_0$ （1 分）

根据玻意耳定律有 $p_1Sd=p_2(d-x)S$ （2 分）

对活塞 B，有 $p_2S=p_0S+f$ （1 分）

联立解得 $x=\frac{d}{4}$。 （1 分）

②对气体甲，初始时刻的压强 $p_1'=p_0$ （1 分）

根据理想气体状态方程有 $\frac{p_1'Sd}{T_0}=\frac{p_2'S(d+x)}{T_1}$ （2 分）

对活塞 A、B 整体，有 $p_2'S=p_0S+2f$ （1 分）

联立解得 $T_1=\frac{25}{12}T_0$。 （1 分）

考前指导 在气体的状态变化中，一定要看清试题表达的意义，分清是等温变化、等压变化还是等容变化，然后应用相应的关系式列方程。

34. （1）参考答案 2 （2 分） 9.86 （3 分）

命题意图 本题考查“利用单摆测定重力加速度”的实验，要求考生知道单摆的周期公式 $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$。

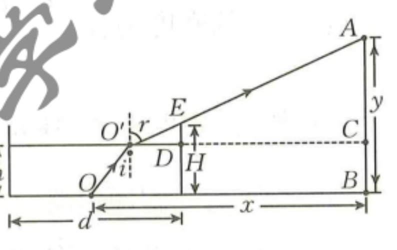
试题精析 单摆的摆长应是摆线长度和小球半径之和，根据单摆的周期公式可得 $T^2=\frac{4\pi^2}{g}l$，结合图像可知 $\frac{4\pi^2}{g}=4$，解得 $g=9.86\ m/s^2$；根据题图可得小球的半径为 1 cm，直径为 2 cm。

考前指导 单摆的周期公式 $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 可变换为 $T^2=\frac{4\pi^2}{g}l$，然后结合题图就可以正确解答本题。

（2）参考答案 ①30° ②0.22 m

命题意图 本题考查光的折射，要求考生对折射定律有正确的认识，能应用折射定律解答相应的问题。

试题精析 ①如图所示，设 O 点发出的光经过液面上的 O' 点进入人的眼睛，延长液面交 AB 于 C 点，设 $O'D$ 的长度为 a



由于△$O'ED$∽△$O'AC$，有

$$\frac{H-h}{y-h}=\frac{a}{a+x-\frac{d}{2}}$$ （2 分）

解得 $a=\frac{4}{3}(H-h)$ （1 分）

设从 O 点发出的、经过液面上的 O' 点进入人的眼睛的光，其入射角为 i，折射角为 r

根据几何关系，得 $\sin r=\frac{4}{5}$ （1 分）

由折射定律有 $n=\frac{\sin r}{\sin i}$ （2 分）

解得 $i=30°$。 （1 分）

②由几何关系得 $h\tan i=\frac{d}{2}-a$ （1 分）

即 $\frac{\sqrt{3}}{3}h=\frac{1}{2}d-\frac{4}{3}(H-h)$ （1 分）

解得 $h=0.22$ m。 (1分)

考前指导 解答本题的关键是作出正确的光路图，灵活应用折射定律及光路中的几何关系。

35. **参考答案** (1)ds；N_A(各1分)

(2)①H_2O(1分)；H_2O 与 Cu^{2+} 之间的配位键强度比 NH_3 与 Cu^{2+} 之间的配位键弱(2分)

②大于(1分)；NH_3 分子中含有一个孤电子对，而 H_2O 分子中含有两个孤电子对，孤电子对对成键电子对的排斥作用更大(2分)

(3)sp^3；>(各1分)

(4)5∶1(2分)

(5)$\frac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt[3]{\frac{86}{N_A\rho}}\times10^{10}$(3分)

评分细则 (2)①写名称也给分

(5)化简也给分

命题意图 本题考查物质与结构，培养学生的空间想象能力。

试题精析 (4)据图可知，镧原子位于立方晶胞的顶点，镧原子有 $8\times\frac{1}{8}=1$ 个，镍原子除了1个在体心外，其余都在面上，镍原子有 $8\times\frac{1}{2}+1=5$ 个，所以该合金中镍原子和镧原子的个数比为5∶1。

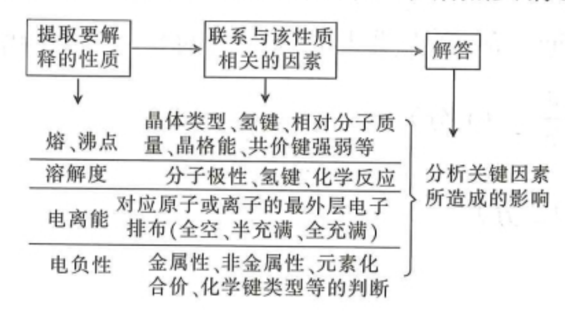
(5)据图可知，该晶胞中含有Al原子个数为 $8\times\frac{1}{8}=1$，Ni原子个数为1，设晶胞边长为 a，则铝镍合金的密度为 $\rho=\frac{1\times(59+27)}{N_A\times a^3}$ g·cm^{-3}，$a=\sqrt[3]{\frac{86}{\rho\times N_A}}$ cm，Ni原子位于体心，Al原子位于顶点，则镍、铝的最短核间距(d)为体对角线的一半，即 $d=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt[3]{\frac{86}{\rho\times N_A}}\times10^{10}$ pm。

技能点拨 解题策略

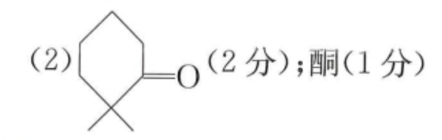
一个提高：提高审题能力。

两种措施：回归教材，归纳知识网络和通用解法；回归错题本，查漏补缺。

搞好“三清”：主干知识网络清，一般大题解法清，自己常错点要清。



36. **参考答案** (1)1(1分)

(2)  (2分)；酮(1分)

(3)浓 H_2SO_4、加热(2分)；消去反应(1分)

(4) (2分)

(5)23(2分)

(6) HO(苯酚) $\xrightarrow[Ni]{H_2}$ HO(环己醇) $\xrightarrow[Cu/\triangle]{O_2}$ 环己酮 $\xrightarrow{CH_2=CHMgBr}$ OH $\xrightarrow{浓H_2SO_4/\triangle}$

(4分)

评分细则 (2)写分子式不给分

(3)其他答案不给分

(6)其他合理答案也可以给分，写对一步给1分，共4分

命题意图 本题考查有机化学基础，培养学生综合运用知识的能力。

试题精析 由题可知：A⟶B为氧化，B为（结构式）；C⟶D为消去，D为（结构式）。

(5)与 $FeCl_3$ 发生显色反应，须有酚羟基，能发生银镜反应，须有醛基，F分子的不饱和度为5，可以构成一个苯环，同分异构体可以分成以下3类讨论：CH_3CH_2—(苯环，OH)—CHO、H_3C—(苯环，OH)—CH_2CHO、(苯环，OH)—$CHCHO$(CH_3) 分别有10种、10种、3种，共23种。

技能点拨 有机合成题解题过程，可知从下列途径寻找突破口。



37. **参考答案** (1)腐烂(1分) 腐烂水果上能产生果胶酶的微生物较多(2分) 移液管(2分)

(2)无菌处理/灭菌(2分)

(3)诱变(2分) 突变频率较低，突变具有不定向性(2分)

(4)菌种的活力、菌种的数量、固定化方法、固定化介质(合理即可，2分) 菌株代谢能力下降、菌体死亡、杂菌的污染、菌种的变异(合理即可，2分)

命题意图 本题主要考查微生物的培养技术及应用的相关知识，体现了生命观念、科学思维、社会责任等学科核心素养。

试题精析 (1)果胶是植物细胞壁的组成成分，果胶酶能够专一性地水解果胶，进而分解植物的细胞壁，因而腐烂水果上能够产生果胶酶的微生物较多。因此，可选腐烂水果分离产果胶酶的微生物。为了防止杂菌的干扰，要用无菌水配制微生物悬液。

(2)为了防止杂菌的污染，确保无菌操作，培养液要经过灭菌处理。

(3)基因突变是微生物可遗传变异的主要方式，通过物理因素、化学因素等人工诱变处理，可提高微生物基因突变的频率。由于基因突变具有低频性和不定向性，所以诱变处理后，大多数菌种降解果胶的能力并没有改变。

(4)固定化菌种时，要考虑的因素很多，如菌种的活力、菌种的数量、固定化方法、固定化介质等。固定化的菌种不能无限使用，一方面是因为菌体会死亡，另一方面是因为菌株代谢能力也会下降，还有培养过程中杂菌的污染、菌种的变异等都会导致菌种降解果胶的能力下降。

38. 参考答案 (1)启动子(2分) 显微注射(2分)

(2)体外诱导分化(3分) 内细胞团(2分)

(3)限制酶和 DNA 连接酶(2分) 该重组病毒作为抗原，刺激机体产生特异性抗体和记忆细胞，排斥和清除重组病毒(4分)

命题意图 本题考查基因工程的相关知识，要求考生识记基因工程的原理、操作步骤，掌握各操作步骤中需要注意的细节，能结合所学的知识准确答题。

试题精析 (1)要使目的基因只在乳腺组织中表达，需要将目的基因(α-抗胰蛋白酶基因)与乳腺蛋白基因的启动子等调控组件重组构建基因表达载体；将目的基因导入动物细胞最有效的方法是显微注射法。

(2)机体对移植的异体细胞、组织或器官会产生免疫排斥反应，通过对患者的 ES 细胞进行体外诱导分化，可培育出人造组织器官，进行自体移植，这样可以解决免疫排斥反应。ES 细胞主要来源于早期胚胎的内细胞团细胞或原始性腺。

(3)拼装该重组病毒首先需要用限制酶切割含有目的基因的外源 DNA 和运载体，其次需要用 DNA 连接酶将目的基因与运载体连接形成重组 DNA。用上述重组病毒治疗肿瘤，二次治疗时，该重组病毒常常无法或很少能进入靶细胞，从而影响治疗效果，原因是该重组病毒作为抗原，刺激机体产生特异性抗体和记忆细胞，排斥和清除重组病毒。

2022 年普通高等学校招生全国统一考试猜题卷

语 文

命题报告

本卷严格依据《普通高中语文课程标准》命制，试卷结构、题型、分值、素养要求等均契合《普通高中语文课程标准》的框架要求，体现了立德树人、素养考查的命题指导思想。

语文猜题卷综合了《普通高中语文课程标准》、近 5 年全国高考语文试卷、高考试题命制最新理论成果、教育部和考试中心权威解读等信息，从选材、设题等方面制订了多项细目表，坚持“保持稳定、适度创新”的要求。

本卷创新点主要有：第 3 题涉及根据重要句子进行推论；第 6 题要求根据材料提建议，考查考生解决实际问题的能力；第 18 题要求对原句四个画线句是否有语病进行辨析，形式上有所改变；第 22 题考查漫画作文，把考查读图能力和作文结合起来。

试题精讲

1. 命题意图 本题考查筛选并整合文中信息的能力。

试题精析 A 原文“不能认为进入工业化，吃饭问题就可有可无，也不要指望依靠国际市场来解决”指出的是两种错误认识，即“吃饭问题就可有可无”和“依靠国际市场来解决”，不能合并为一种。B 相关原文为“我国以占世界 9%的耕地……养育了世界近 1/5 的人口”，注意不能把“养育”简单理解为“生产出了……粮食”；原文还有“适度进口”，即养活中国的粮食也有进口。C“18 亿亩耕地都用来发展粮食生产”有误，原文有“确保农田只能用来发展种植业特别是粮食生产”。

参考答案 D

考前指导 论述类文本阅读考查筛选并整合文中信息的能力。这一考点常见的设误陷阱有偷换概念、张冠李戴、指代有误、以偏概全、模糊范围(扩大或缩小)、混淆时态、时间或地点错位、混淆是非、无中生有、文不对题、过于绝对、逻辑关系错误等。熟知这些错误类型，有助于准确迅速作答。

2. 命题意图 本题考查分析文章论点、论据和论证的能力。

试题精析 文章第 4 段中列举“192 万吨”等数据，是为了分析中国保障粮食安全所面临的艰巨任务。

参考答案 B

考前指导 论述类文本阅读考查分析论点、论据和论证方法的能力。这一考点常见的设误角度主要包括：分析论证思路结构有误，分析论证方法有误，分析论证角度有误，分析中心论点与分论点的关系有误，论据与论点对应有误，分析论述效果有误，分析写作目的有误等。高考中已出现分析与阅读材料相关的材料的命题形式，其基础还是读懂阅读材料的论点、论据。

3. 命题意图 本题考查分析文中重要句子的含意的能力。

试题精析 中国提出新的粮食安全观并不是为了应对洪涝自然灾害等，文中"克服新冠肺炎疫情、洪涝自然灾害等困难"是为了说明中国粮食增产来之不易。

参考答案 B

考前指导 阅读论述文，要特别注意传递主要信息、对理解全文起着关键作用的重要句子。一般包括：①结构比较复杂、意思隐晦的难懂的句子；②揭示文章脉络层次的句子，即文中段首的总起句、段末的总结句及过渡句等；③统摄全篇，即人们常说的文眼或者是揭示文章中心、主旨、观点的句子；④运用了比喻、反问、排比、反复等手法的语意比较含蓄的句子。理解文中重要语句的含意就是指理解其表层含意及深层的丰富的含意。

4. 命题意图 本题考查分析概括图表内容的能力。

试题精析 "创意点心、饰品配件、家居摆件和生活器具的成交量领先于其他类别"分析有误，图中老百姓对家居摆件的购买意愿较强，但已购比例较低。

参考答案 A

考前指导 分析概括图表内容，要特别关注转折变化点、最高最低值等特殊之处。

5. 命题意图 本题考查理解文中重要句子的含意的能力。

试题精析 原文没有"兵马俑、长城景区已走在文创产品开发的前列"的意思，与"庄重"相关的原文是长城游客带走纪念牌与违法失德行为对比。

参考答案 C

考前指导 解答这类题审题要注意对四个选项逐个审读，注意强加因果、以偏概全、无中生有等常见设置错误方法。解题方法：①整体理解法，即先对文本进行整体理解，能够概括评价作者的观点态度；②逐项审读法；③文本对照分析法，针对选项内容，结合文本相关内容仔细对照分析鉴别。易错警示：①对文本的分析判断不准确；②不能够综合分析、评价文本表述的内容；③对选项审读不够细致，看不出命题者有意设置的细微错误；④不懂得选项设置错误的一般方式。

6. 命题意图 本题考查评价文本的主要观点和基本倾向的能力。

试题精析 解答本题，需要整合三则材料的信息，加以分类合并后分点作答，如关于研发的三个要点，信息主要来自材料二、三，关于销售的两个要点，信息主要来自材料一。

参考答案 ①发掘优秀传统文化资源，作为文创产品的依托。②提升文创产品开发水平，调查进而满足消费者的需求。③形成产品系列，增强品牌保护意识。④与旅游等结合，利用实体景点激发游客的购买意愿。⑤开发拓展电商等销售渠道。（每条建议 2 分，满分得 6 分。意思对即可）

考前指导 实用类文本阅读最后一道题往往具有探究的性质。解答时，如果几则材料共同讲述一个主题，那么在探究材料之间的共性的同时，更应探究它们的个性；有些材料看似讲述不同的主题，其实只是形式不同而实质是相同的，对于这样的材料，我们可以进行比较分析，找出它们的共性。通过同中求异、异中求同，找出材料的内在联系或变化，从而发现规律，得出结论。对于解答材料的整合与探究这类题目，一定要将几则材料内容都认真研读，找到几则材料关注的共性问题，加以整合，尝试从中筛选、概括出最主要的信息。

7. 命题意图 本题考查鉴赏文章艺术特色的能力。

试题精析 "小说以根发的成长过程为行文线索"错，这篇小说的线索是根发回乡的经过，小说通过他回乡的见闻和感受来反映社会生活。

参考答案 B

考前指导 文学类文本阅读选择题有些选项涉及对艺术特色的分析。作品艺术特色一般包括所运用的手法，如修辞手法、表现手法等。分析艺术手法，一般还涉及对文章内容的分析。因此，解答这类题，需要找到相关原文思考比较，判断对其手法和相关内容的分析是否准确。

8. 命题意图 本题考查分析作品的表现手法的能力。

试题精析 解答此题，可以从内容与情节方面分析插叙部分的作用。在内容上，插叙根发出席公路通车的剪彩仪式，补充说明了他因为出席公路通车的剪彩仪式受气才不愿回村，才有开头八爷给根发打了八个电话催他回家，也突出了根发有志向、自立自强、热爱家乡的性格特点。插叙其凄苦身世，一方面交代了根发作为孤儿，对亲情充满渴望；另一方面也通过八爷的语言与神态，突出八爷的善良与厚道。在结构上，两次插叙改变了叙事顺序，节省了叙述篇幅，使文章更精练，行文更富于变化。据此概括要点即可。

参考答案 ①补充说明了根发不愿回村的缘由，呼应开头八爷给根发打电话催他回村。②写出了根发身世凄苦却有志向、自立自强、热爱家乡的形象特点，也突出八爷的善良与厚道。③为下文根发被乡亲们推举为村主任做了铺垫，暗示为家乡做贡献的人终会获得乡亲们的认可与尊敬。④使小说内容更丰富，节省了叙述篇幅，使行文富于变化。（每点 2 分，答出其中任意三点即可）

考前指导 小说的叙述方式通常有四种：一是顺叙，按某一顺序（时间或空间）进行记叙；二是倒叙，造成悬念，引人入胜；三是插叙，对主要情节或中心事件做必要的铺垫照应，补充说明，使情节更加完整，结构更加严密，内容更加充实；四是补叙，对上文内容加以补充解释，对下文进行某些交代。

9. 命题意图 本题考查分析文章结构和人物形象的能力。

试题精析 本题侧重考查环境描写的作用。分析环境描写的作用一般从环境的渲染、情节的发展、人物形象的刻画、主题的暗示等角度考虑，题目要求分析环境描写"在人物心理流变中"的作用，指向性特别明显，解答此题，重点分析环境对刻画人物形象的作用即可。

小说景物描写细致，且占有较大篇幅。第一次："老屋静静地立着。太阳落在西坡的山脊上，他猛然发现，太阳沉下的这一瞬，这景象是多么绚烂，多么奇妙啊。晚霞，将灰旧的老屋披上了一层橘红、柔暖的衣裳，老屋显得庄重、静谧。"描写夕阳落山时的老屋的温暖。第二次："村庄的上空有炊烟袅袅升起。青山被染成金黄黄的，牧童和老牛悠悠的剪影如此夺目，几只鸟儿像顽皮的孩子忽上忽下地啼鸣……"描写夕阳落山时村庄祥和而充满生机的晚景。第三次："夜风徐徐，一股青草芳香气息扑鼻而来。远处传来犬的'汪汪'声。"写风吹青草的静谧夜

景。第一次景物描写突出根发内心的孤寂与忧伤，以及对家的渴望，对亲情的期盼；第二次景物描写衬托出根发内心得知村民给他盖屋之后的温暖；第三次景物描写突出衬托了根发得悉村民对他的关心与尊敬后内心的无比愉悦。三次环境描写层层推进，形成了三个场景，有力展现了人物的内心流变过程。

参考答案 三次环境描写层层推进，形成了三个场景，有力展现了人物的内心流变过程。①第一次描写了夕阳落山时的老屋，突出根发内心的孤寂与忧伤，以及对家的渴望，对亲情的期盼。②第二次描写了夕阳落山时祥和而充满生机的村庄晚景，衬托出根发内心得知村民给他盖屋之后的温暖。③第三次描写了静谧的夜景，衬托了根发得悉村民对他的关心与尊敬后内心的无比愉悦。（每点2分，意思对即可）

考前指导 分析人物的心理描写，能深入人物的内心世界。心理描写表现的是人物在一定环境中的思想活动，它往往和外貌、语言、行动交叉在一起。有时描写人物的外貌、行动、语言，同时也反映了人物的内心世界。小说描写人物心理活动常见的方法主要有以下几种：一是内心独白，这是一种直接剖析人物思想活动的心理描写方法；二是动作暗示，这是一种以动态的方式，通过对动作、表情的描写反映人物心理活动的方法；三是通过梦境、幻觉写人物的思想、愿望，这是一种展现人物精神世界的特殊方式，常用来显示人物思想感情变化的曲折历程。除此之外，通过环境描写来映射人物心理也是小说常用的手法。

10. 命题意图 本题考查文言文断句的能力。

试题精析 原文标点：所论事重，非下吏所能传。使下吏可了，则淳亦不来矣。虽火山汤海，犹将赴之，岂寒暑之足惮哉！

参考答案 C

考前指导 解答文言文断句题，不仅需要具备一定的文言阅读的语感和断句技巧，而且还应具备一定的文化素养。文言断句有很多的标志，如四字短语、排偶句式、顶真修辞等等。还可以揣测名词、代词在句中充当的句子成分，运用现代语法来点断。

11. 命题意图 本题考查识记、理解文化常识的能力。

试题精析 “是一种昂贵的礼帽”有误，帢是一种便帽。从语境来看，张茂要求对他“勿以朝服敛”，可以推知他不会特别要求戴昂贵的礼帽来下葬。

参考答案 B

考前指导 文化常识的考查主要集中在古代的一些称谓、官职的变迁，建筑的名称，年号，谥号，庙号，一些文书的名称，官场的一些礼节，朝廷的一些机构、典章制度、行政区划，还有一些避讳的说法等。平时注意积累，尤其是课本注释的相关内容，答题时还要注意结合语境分析。

12. 命题意图 本题考查概括文意的能力。

试题精析 “晋王朝派来使者史淑吊唁”有误，史淑是晋愍帝（司马邺）时期派出的使者，因战乱通使隔绝，留居在姑臧。后面张淳开辟通使之路异常艰难的记叙也有提示作用。

参考答案 B

考前指导 解答文言文有关内容要点的概括和分析题，要重点注意核对选项陈述和相关原文，分析时间、地点、人物、事件等重点要素在表述上是否有误。

13. 命题意图 本题考查理解和翻译文言句子的能力。

试题精析 第(1)题注意落实得分点：“假”“伪”“覆”。第(2)题注意落实得分点：“祖考”“笃”“雠耻”。

参考答案 (1)张骏于是派遣治中从事张淳向成汉称藩臣以便借路，李雄假装答应，暗中却准备指使盗贼把张淳沉入东峡。

(2)我的君主从祖父、父亲以来，世代恪守忠贞，因仇恨、耻辱未报，枕戈待旦，有什么自得其乐的！

考前指导 文言文语句翻译，首先要找出专有名词，即人名、地名、官职等；然后再看是否有特殊句式；最后再确定关键字进行翻译，一般为直译。文言文的翻译，最基本的方法就是替换、组词、保留、省略。对古今异义的词语要“替换”，对古今词义大体一致的词语则“组词”，对特殊的地名、人名等要“保留”，对古汉语中的同义反复的词语可以“省略”其中一个，有些虚词不必要或难以恰当翻译出来的也可以“省略”。

参考译文：

晋明帝太宁二年(324)夏季五月甲申日，张茂病重，握着世子张骏的手哭着说：“我家世代以孝、友、忠、顺著称，现在虽然天下大乱，你一定要奉守家规，不可失掉它。”并且下令说：“我的官位没有经过朝廷的任命，苟且自任，岂能引以为荣！死的那天，应当戴着白色的便帽进棺，不要用朝服收殓。”张茂当日逝去。晋愍帝（司马邺）时期派出的使者史淑留居在姑臧，左长史氾祎、右长史马谟等人让史淑授予张骏为大将军、凉州牧、西平公，赦免境内的罪犯。晋成帝咸和八年(333)。当初，张骏想向成汉借路去建康呈送奏表，成汉主李雄没有答应。张骏于是派遣治中从事张淳向成汉称藩臣以便借路，李雄假装答应，暗中却准备指使盗贼把张淳沉入东峡。蜀人桥赞把这件事秘密告诉了张淳，张淳对李雄说：“我的君主之所以派微臣穿越人迹罕至的地带，不远万里向建康表达诚意，是因为您崇尚忠义，能成人之美。如果想要杀臣，应当在闹市中公开行刑，向民众宣布说：‘凉州不忘旧恩，与琅邪王朝通使，君主神圣，臣下明察，发觉此事，所以把他杀了。’这样义名就会传播远方，天下人畏惧您的声威。现在指使盗贼把我杀死在江中，声威和严刑都无法显扬，怎么能示范天下呢！”李雄听后大吃一惊，说：“怎么会有这种事呢？”司隶校尉景骞对李雄说：“张淳是个勇士，请把他留下吧。”李雄说：“张淳怎肯留下！你暂且试一试他的态度。”景骞对张淳说：“您身强体胖，现在天气炎热，可以暂且派遣手下的小吏前往建康，您在这里小住几日，等待天气变凉（再出发不迟）。”张淳说：“我的君主因为晋朝皇室流亡，先帝的灵柩还没有送还，生民涂炭，无人赈济援救，所以派遣我去都城表明诚意。所商议的事情非常重要，不是小吏所能传达的。假使手下小吏可以完成，我就不用来了。即使前面是火山热海，我还是要去，难道寒暑就可以把我吓倒吗！”李雄对张淳说：“贵国君主英名盖世，境内地势险要，军队强盛，为什么不自己称帝，在一方土地上自得其乐呢？”张淳说：“我的君主从祖父、父亲以来，世代恪守忠贞，因仇恨、耻辱未报，枕戈待旦，有什么自得其乐的！”李雄深感惭愧，说：“我的祖先原本也是晋朝的大臣，因遭受天下

大乱，与六郡的流民到本州避难，被众人推戴，才有今日。琅邪司马衍如果能够在中原地区中兴大晋王朝，我也会率领部众辅佐他。”李雄为张淳准备厚礼，送他上路。张淳终于到达建康转达了张骏的心意。晋成帝咸康元年(335)。当初，张轨和两个儿子张寔、张茂虽然据守河右地区，但每年都有战事发生。等到张骏继位时，境内才逐渐平定。张骏勤于治理各种政事，总领文武百官，让他们都能人尽其用，此时民富兵强，远近之人都称赞他是贤君。张骏派遣部将杨宣征伐龟兹、鄯善，于是西域各国譬如焉耆、于阗等，都来到姑臧朝见纳贡。

14. 命题意图 本题考查分析作品内容和表现手法的能力。

试题精析 “即防远客虽多事”意为“见你来就防着你虽然是多此一举”，这句诗的言外之意是，这不能怪她多心。因此“多事”是指妇人多心，而不是“打枣果腹”。

参考答案 B

考前指导 要想读懂诗歌，就得熟悉诗歌的语言。诗歌的语言是最凝练的，同样一件事用散文的语言来写，会是很长的一句话，或者是几句话，而诗歌却只用几个字。诗歌语言也富于跳跃性，在句与句之间留下很多空白，需要读者通过想象补充，还原诗歌的场景。此外，诗歌不仅讲究凝练，还要讲究韵律，追求艺术效果，因此，诗歌的语言往往会打破语法规则，出现倒装和省略的现象。

15. 命题意图 本题考查赏析作品形象和主题思想的能力。

试题精析 先要借助选择题提供的信息，整体读懂诗歌意思，再概括出诗歌表现的百姓之苦，注意答题要言之有据。

参考答案 ①妇人“无食无儿”，表现了诗人对以妇人为代表的百姓贫穷孤苦的同情。②妇人“已诉征求贫到骨”，揭示了贫穷的原因，表现了诗人对百姓饱受横征暴敛的压榨之苦的同情。③诗人因“正思戎马”而泪流满面，表现了诗人对百姓久经战乱，饱受流离失所之苦的深切同情。(每点2分)

考前指导 分析诗歌的形象和主题思想离不开揣摩诗中的主观形象(作品塑造的抒情主人公)和客观形象(作者笔下的人物)。分析人物形象和主题思想，要抓住人物的语言、神态、动作、心理、细节的描写及侧面描写、环境描写的烘托渲染等。概括人物的特点和主题思想，要结合作者的处境和写作背景，分析作者塑造人物的意义。

16. 命题意图 本题考查默写常见名篇名句的能力。

试题精析 在理解的基础上，注意不要漏字、添字、错字。如第(1)题的“萧萧”“滚滚”，第(2)题的“锱铢”“泥沙”，第(3)题的“佛狸”“鸦”。

参考答案 (1)无边落木萧萧下　不尽长江滚滚来　(2)奈何取之尽锱铢　用之如泥沙　(3)佛狸祠下　一片神鸦社鼓

考前指导 这类试题主要考查考生对名篇名句的熟悉程度与理解能力，近年来采用理解性默写的设题方式，要求考生对名篇全文有基本的理解，在此基础上根据提示写出准确的语句，在增加难度的同时也有利于加深考生对名篇名句的识记与理解。

考生须认真阅读题干中所提供的情境，根据情境指定的篇目遴选符合情境的句子。书写时，要注意字迹清楚，切不可潦草。

17. 命题意图 本题考查正确使用词语的能力。

试题精析 严师出高徒：严格的师傅才能培养出手艺高强的徒弟。苛政猛于虎：苛刻严酷的政治措施比老虎还要可怕。适得其反：结果跟希望正好相反。物极必反：事物发展到极端，就会向相反的方向转化。风行：普遍流行。盛行：广泛流行。硬杠杠：不容变通的硬性标准。硬指标：在时间、数量、质量等方面有明确而严格的要求，不能通融、改变的指标。

参考答案 B

考前指导 近义词语主要分成两大类。1.形近义不同类。有的词语与其他词语由于读音、字形相近或具有某些共同的语素，在使用时极易混淆。如“物极必反”与“适得其反”，“硬杠杠”与“硬指标”。2.义近类。某些词语意义相近，但用法、范围有别，适用于不同的语境。如“风行”与“盛行”等。准确理解词语的含义是解答辨析词语题的大前提。因此考生在平时要注意积累，准确理解词语的含义，留心分辨近义词语的异同。

18. 命题意图 本题考查辨析和修改病句的能力。

试题精析 A“过度严苛”不合逻辑，可删除“过度”，或改为“过度严格”；“导致的悲剧”与“这样的教训”搭配不当，可把“导致的悲剧”改为“导致悲剧”。B“竭泽而渔乃至严重透支”不合逻辑，可把“乃至”改为“而”。D“教育理念”与“为了应试走极端”搭配不当，“为了应试走极端”的不能是“理念”，可删除“理念”。

参考答案 C

考前指导 病句搭配不当的原因很多，主要涉及主谓、动宾、修饰语与中心词搭配不当等情况。不合逻辑指句子虽然在语法方面正确，但不符合概念、判断、推理等形式逻辑和事理逻辑。主要有不合事理、概念混乱、自相矛盾、否定不当、照应不周、主客颠倒、复句关系混乱七种类型。

19. 命题意图 本题考查正确使用标点符号的能力。

试题精析 文中的引号有三类用法：“高效”表否定和讽刺，“抹护手霜”“梳头”“坐姿不端”“上课5分钟还没有进入学习状态”“和同桌说话，眉来眼去”都表引用，“双减”表特定称谓。A表特定称谓。B表引用。C表强调。D表否定和讽刺。

参考答案 C

考前指导 常用标点符号有16种，分点号和标号两大类。其中点号7种，标号9种。考查重点是顿号、逗号、分号、冒号、问号、引号、括号、书名号、破折号等。对这些标点符号的意义和用法要熟练掌握。

20. 命题意图 本题考查语言表达连贯、准确的能力。

试题精析 “就是”意味着①处填入的应是后面句子解释的对象。“经队长分派，然后跳上”没有主语，可以判断②处应填入“抄蚝工”；“抄蚝工”不能单独成句，意味着这里要填一个“凌晨

两点"时,表"抄蚝工"状态的句子。"然后把一串串蚝甩出海面,最后扔进船舱里"与前面的"把一串串生蚝从海水里提上来装上渔船"对应,意味着③处填入的句子与前面的"拿刀子割断尼龙绳"有关,而且要填一个"一手"来呼应前面的"一手"。

参考答案 示例:①所谓抄蚝 ②抄蚝工齐聚码头 ③一手用刀割断绳子(每处 2 分)

考前指导 语句衔接补写题主要考查思维的条理性和语言的组织能力。重点是语句的衔接,其原则是寻找共同的话题、关注语句间的衔接和呼应。解题时要坚持语言为主、方法为辅的认知。要有语境意识,善于从上下文提炼关键词,进而理清信息间的关系。要在阅读并整体感知语段大体内容的基础上,结合上下文进行信息的筛选、分析、推理,然后按照要求,简明、准确、得体地表达。

21. **命题意图** 本题考查正确运用修辞手法的能力。

试题精析 应明确本体、喻体、比喻词和相似点,再分析句子内容和表达效果。

参考答案 本体是海天交接处的城市灯光,喻体是萤火虫,比喻词是宛如,相似点为光线暗淡、隐隐约约、忽明忽灭。描绘景物生动形象,渲染了难以把控命运的海上神秘氛围。

考前指导 常见的修辞手法有比喻、比拟、借代、夸张、对偶、排比、反复、设问、反问等,考生需要熟悉各修辞手法的特点及作用。

22. **命题意图** 本题考查写作论述类、实用类和文学类文章的能力。

试题精析 这道作文题提供了两幅漫画,标题已基本明确了漫画的寓意,图 1 寓意为只要乐观,失去的同时可能有意外的收获;图 2 的寓意为人往往为贪婪付出代价,在得到的同时忘记了可能会失去某些东西。两幅图结合来看,材料蕴含的哲理为:得与失是辩证的关系,有失可能会有得,有得也可能会有失。根据这一哲理展开阐述即可。

[范文展示]

无论得失,皆是过程

人生在世,大都喜欢"得",而不喜欢"失"。殊不知,"得"和"失"却如影随形,有"得"的地方往往有"失",有"失"的地方也往往有"得"。我们常常忽略了一个基本的常识,那就是——无论得失,皆是过程。

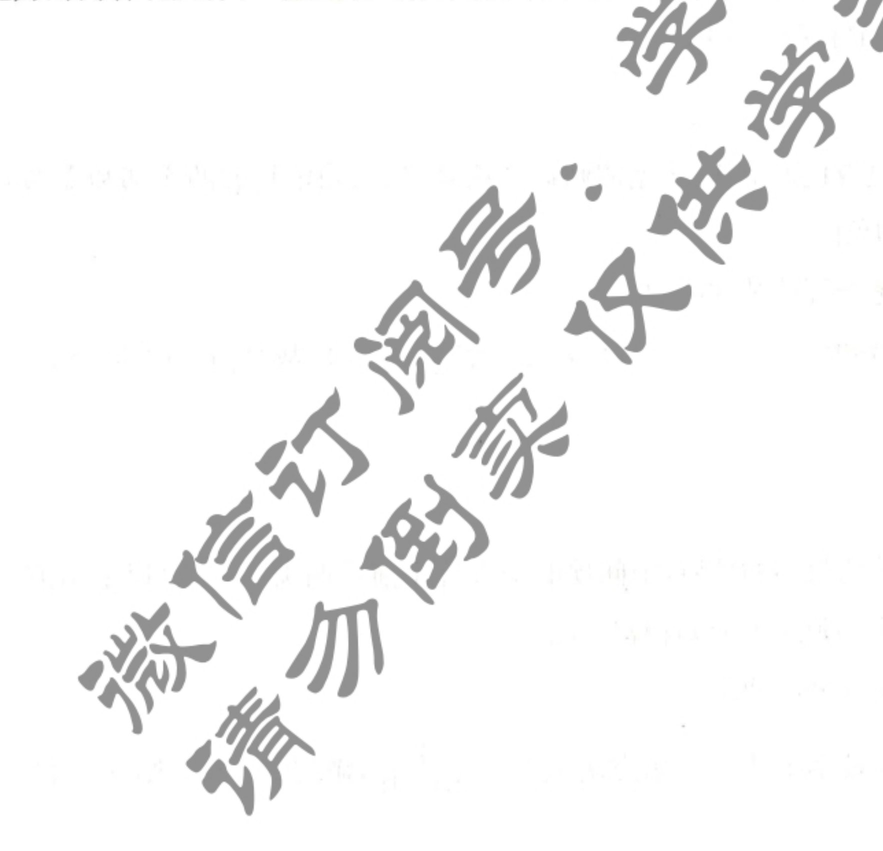
"福兮祸所依,祸兮福所倚。""文王拘而演《周易》;仲尼厄而作《春秋》;屈原放逐,乃赋《离骚》。""文王拘"是"失",失了自由,失了体面,却成就了《周易》的深邃;"仲尼厄"是"失",却成就了《春秋》的深厚;"屈原放逐"亦是"失",却成就了千古绝唱之《离骚》。有"失"必有"得",有"得"也必有"失"。闯王李自成挺进北京城时,春风得意,却在短短 42 天后,功败垂成。明清时期,中国实行海禁政策,自诩天朝上国,不得不说,确实是在一定程度上抵御了外敌侵略,却也让中国故步自封,在经济政治等方面,远远落后于他国,于是有了中国近代几十年的屈辱史。当代中国,已经跻身于世界强国之列,如今的"得"是千千万万的先辈拿鲜血换来的,切不可居安却思逸。

那么得与失就一定是起点或者终点吗?非也。不管是起点还是终点,其实都不过是人生一段路的过程。我们在高考前,听到最多的话是,高考是人生的转折点,也有人说是起点或是终点,是十年寒窗的终点,却又是迈入更高学府的起点。可是谁又能说,这就是起点或是终点呢?我们面临无数的抉择,一个抉择是一段故事的结局,也是另一个故事的开篇。但起点也好,终点也好,都不过是人生的其中一段过程,是一个由得与失组成的过程。如果非要说终点,我觉得只有死亡。但死亡也不过是生命的终点,有的人死了,他还活着,就像屈原走了,却给我们留下了《离骚》和一个节日——而这,就是生命的延续。

"是非成败转头空。青山依旧在,几度夕阳红。"历代的帝王,都会觉得自己得到了江山,得到了至高无上的权力,殊不知转瞬即逝。社会就在这一代又一代的得与失中不断前进,才有了如今的盛世。而这无数的得与失,其实都是这条进化链上的锁扣。所以,得时,不要扬扬得意,居安思危;失时,也不要顾影自怜,自怨自艾。而应该如凡·高那般,抱着"一个人绝不可以让自己心灵里的火熄灭掉,而要让它始终不断地燃烧"的信念,让心中的那把火,永远燃烧着!

"往者不可谏,来者犹可追。"不汲汲于得失,不戚戚于荣辱,因为无论得失,皆是过程,在过程中行走,在过程中反思,在过程中突破,这才是人生的真谛。

考前指导 漫画类材料作文的审题和写作,一般要重视以下四个环节。一是要读懂画意、画旨。考生在作文之前,要先仔细读图,细心审阅,包括标题和图中文字。二是要抓住形象特征。抓住特征,把握本质,才能找到写作材料,顺利地谋篇布局。三是要联系生活实际,展开联想和想象,揣摩画中之话和话外之音。联想和想象不但可以加深对画旨的理解,还能获得大量写作材料。四是要根据题目要求,结合画旨,综合构思成文。考生要确定适合自己阅历和写作能力的内容和文体,一般适合写成观点鲜明的议论文,做到有理有据,分析辩证。



2022年普通高等学校招生全国统一考试猜题卷

数学(理科)

命题报告

本卷严格依据2022年新课标全国卷理科数学《考试说明》命制而成，试卷结构符合《考试说明》的要求，体现了以基础知识为依托，以能力考查为主旨的指导思想，试题保持了高考的稳定性，坚持适度创新的要求.

试题精讲

1. 命题意图　本题考查指数不等式和集合的交集.

试题精析　$\because A=\{x|-2<-x<3\}=(-3,2)$，$B=\{x|2^x-2>0\}=(1,+\infty)$，$\therefore A\cap B=(1,2)$.

参考答案　D

必备知识　指数不等式可根据其指数函数的图象来解，根据其可解得满足条件的区间，从而交A集合求出公共部分的区间.

2. 命题意图　本题考查复数的几何意义.

试题精析　令$z=a+bi$，则$\frac{a+bi+1}{a-bi-1}=2i$，整理得$a+1+bi=2b+(2a-2)i$，即$\begin{cases}a+1=2b\\b=2a-2\end{cases}$，解得$a=\frac{5}{3}$，$b=\frac{4}{3}$，故在第一象限.

参考答案　A

必备知识　计算复数代数形式，根据四则运算法则，从而确定复数的实部和虚部的值，进而判断其所在复平面的象限.

3. 命题意图　本题考查等比数列的项.

试题精析　由题意知$(a+1)^2=(a-1)(a+2)$，解得$a=-3$，故其前三项为$-4,-2,-1$，即$a_4=\frac{(-1)^2}{-2}=-\frac{1}{2}$.

参考答案　B

技能点拨　根据等比数列的性质，中间项的平方等于前后两项之积，可以求出前三项的值，进而根据第二项和第三项的值可以计算出a_4.

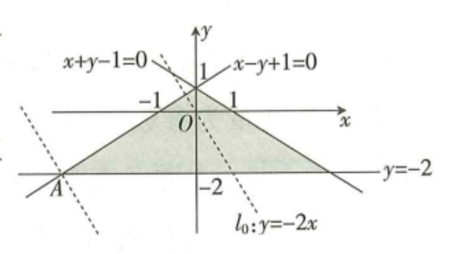
4. 命题意图　本题考查分层抽样.

试题精析　设该学校学生共n人，由题意得$\frac{22}{n}=\frac{2}{10+10}$，解得$n=220$，则$a=220-(25+85+10+65+10)=25$.

参考答案　B

必备知识　根据各个层次所在总数的比值，通过比例确定样本中各个层次所抽取的样本数量.

5. 命题意图　本题考查简单的线性规划.



试题精析　根据线性约束条件画出可行域，如图中阴影部分所示.

作出直线$l_0:y=-2x$，平移直线l_0，当经过点A时，目标函数取得最小值.

易知点A的坐标为$(-3,-2)$，$\therefore z_{min}=2\times(-3)+(-2)=-8$.

参考答案　B

解题模型　本题为线性规划题型，可根据其约束条件画出可行域，然后根据目标函数的形式，判断满足条件的点的坐标，从而计算结果.

6. 命题意图　本题考查几何概率与等差数列的应用.

试题精析　由题意可设1,2,3,4,5,6扇形区域的面积分别为$x,2x,3x,4x,5x,6x$，则由几何概型得，消费88元以上者抽中一等奖的概率$P=\frac{x}{x+2x+3x+4x+5x+6x}=\frac{1}{21}$.

参考答案　D

解题模型　根据中奖区域所占的面积来计算其中奖的概率，由题意可知面积成等差数列，且扇形块2是扇形块1面积的2倍，则可求出中奖区域所占转盘面积的比值，即为中奖的概率.

7. 命题意图　本题考查排列组合.

试题精析　不考虑甲、乙关系，共有$C_4^2C_2^1=12$种，若甲去A社区，乙不去B社区，则共有$C_2^1C_2^1=4$(种)，故满足题意的共有$12-4=8$(种).

参考答案　A

陷阱提示　若甲去A社区，则乙必定去B社区，所以当甲被选择去A社区，乙的选择就被固定了，可根据正难则反原则，减去甲去A社区时，乙不去B社区的其它种类即是满足题意的所有种类派法.

8. 命题意图　本题考查函数的奇偶性和周期性，以及函数求值.

试题精析　当$0<x\leqslant 1$时，$f(x)=\ln x$，所以当$x\in[-1,0)$时，$f(x)=-f(-x)=-\ln(-x)$，令$f(x)=1$，在区间$[-1,0)$上解得$x=-\frac{1}{e}$，且$f(-\frac{1}{e})=f(2+\frac{1}{e})$，所以方程$f(x)=1$在$[2,3]$上的实数根为$x=2+\frac{1}{e}$.

参考答案　C

规律方法　根据函数的周期性和奇偶性则可以求出函数在目标区间段的函数的图象，进而可以求出函数值.

9. 命题意图　本题考查向量的模和二次函数的最值.

试题精析　$\because|\boldsymbol{a}+t\boldsymbol{b}|^2=\boldsymbol{a}^2+2t\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}+t^2\boldsymbol{b}^2$，以$t$为自变量，根据二次函数的性质，最小值为

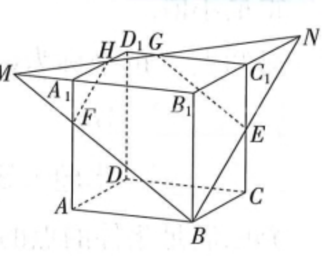
$f(t)_{\min}=|\boldsymbol{a}|^2-\dfrac{4|\boldsymbol{a}|^2|\boldsymbol{b}|^2\cos^2\theta}{4|\boldsymbol{b}|^2}=|\boldsymbol{a}|^2\sin^2\theta=4$，即若 θ 确定，则 $|\boldsymbol{a}|$ 唯一确定.

参考答案 C

方法拓展 根据向量的模的计算，可写出一个含有多变量的解析式，可把其中一变量为自变量，其他变量为参数，根据一元二次函数最值性质，则可计算出其关系.

10. **命题意图** 本题考查空间点线面位置关系的综合应用.

试题精析 延长直线 HG，分别交直线 BF，BE 于点 M，N，易知 $MA_1:AB=A_1F:AF=1:2$，即 $MA_1=1$，同理，$B_1N=4$，故 $MN=\sqrt{B_1M^2+B_1N^2}=5$. 又∵$MH:MN=MF:MB=1:3$，$GN:MN=1:2$，故 $HG=\dfrac{1}{6}MN=\dfrac{5}{6}$，由 $BM=\sqrt{9+4}=\sqrt{13}$，$BN=\sqrt{16+4}=2\sqrt{5}$，则 $\cos\angle FBE=\dfrac{13+20-25}{2\times\sqrt{13}\times2\sqrt{5}}=\dfrac{2\sqrt{65}}{65}$，则 $\sin\angle FBE=\sqrt{\dfrac{61}{65}}$，∴$S_{\triangle BMN}=\dfrac{1}{2}\times BM\times BN\times\sin\angle MBN=\sqrt{61}$，根据题意可得 $S_{\triangle GEN}=\dfrac{1}{4}S_{\triangle BMN}$，$S_{\triangle MFH}=\dfrac{1}{9}S_{\triangle BMN}$，∴$S_{截面BEGHF}=\dfrac{23}{36}S_{\triangle BMN}=\dfrac{23\sqrt{61}}{36}$.



参考答案 B

解题思路 根据线段比的关系，画出切面与几何体在棱上的交点，继而确定交点的位置，根据线段关系和解三角知识，即可求出多边形的面积.

11. **命题意图** 本题考查三角函数的性质及其等式恒成立.

试题精析 令 $f(x)=\sqrt{5}\sin(x+\varphi)-1$，其中 $0<\varphi<\dfrac{\pi}{2}$，$\tan\varphi=\dfrac{1}{2}$，则 $af(x)+bf(x-c)=1$ 可化为 $\sqrt{5}a\sin(x+\varphi)+\sqrt{5}b\sin(x+\varphi-c)-a-b=1$，即 $\sqrt{5}(a+b\cos c)\sin(x+\varphi)-\sqrt{5}b\sin c\cos(x+\varphi)-(a+b+1)=0$. 由条件，上式对任意 $x\in\mathbf{R}$ 恒成立，故必有 $\begin{cases}a+b\cos c=0 & ①\\ b\sin c=0 & ②\\ a+b+1=0 & ③\end{cases}$，由②可知 $b=0$ 或 $\sin c=0$，若 $b=0$，则 $a=0$，则③不成立，故 $\sin c=0$，$c=k\pi$，$k\in\mathbf{Z}$. 当 k 为偶数时，$\cos c=1$，①③两式矛盾；当 k 为奇数时，$\cos c=-1$，解得 $a=b=-\dfrac{1}{2}$，$\dfrac{b\cos c}{a}=-1$.

参考答案 D

易错提醒 等式恒成立则等式左边不受自变量的取值而不同，故满足一定的关系式，根据分类讨论，即可求出各个参数的值.

12. **命题意图** 本题考查椭圆性质和点的轨迹.

试题精析 设点 $Q(x,y)$，$A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$，$\overrightarrow{AP}=\lambda\overrightarrow{AQ}$，$\overrightarrow{PB}=\lambda\overrightarrow{BQ}(\lambda\neq0,\pm1)$，

$x_1=\dfrac{4-\lambda x}{1-\lambda}$，$y_1=\dfrac{1-\lambda y}{1-\lambda}$ ①，$x_2=\dfrac{4+\lambda x}{1+\lambda}$，$y_2=\dfrac{1+\lambda y}{1+\lambda}$ ②.

由于 $A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$ 在椭圆上，将①②分别代入 C 的方程 $\dfrac{x^2}{4}+\dfrac{y^2}{2}=1$，整理得

$(x^2+2y^2-4)\lambda^2-4(2x+y-2)\lambda+14=0$ ③，

$(x^2+2y^2-4)\lambda^2+4(2x+y-2)\lambda+14=0$ ④，

由④－③得 $8(2x+y-2)\lambda=0$，即 $2x+y-2=0$，即点 $Q(x,y)$ 总在直线 $2x+y-2=0$ 上.

参考答案 A

解题思路 根据向量的比例关系，则可表示出两个交点的坐标，代入曲线方程，作差即可求出点 Q 所在的直线方程.

13. **命题意图** 本题考查导数的几何意义和切线的方程.

试题精析 ∵$y'=\ln x+\dfrac{1}{x}+1$，∴斜率 $k=\ln 1+1+1=2$，∴切线方程为 $y=2x-2$.

参考答案 $y=2x-2$

必备知识 掌握函数的求导及导数值，以便求出切线方程.

14. **命题意图** 本题考查双曲线的离心率.

试题精析 ∵$|FM|=2c$，$|FO|=c$，P 为 FM 的中点，∴P 的坐标为 $(\dfrac{c}{2},\dfrac{\sqrt{3}c}{2})$，代入双曲线方程得 $\dfrac{c^2}{4a^2}-\dfrac{3c^2}{4b^2}=1$，整理得到 $c^4-8a^2c^2+4a^4=0$，即 $e^4-8e^2+4=0$，故 $e^2=4+2\sqrt{3}$ 或 $e^2=4-2\sqrt{3}$（舍），∴$e=1+\sqrt{3}$.

参考答案 $1+\sqrt{3}$

技能点拨 求离心率即求 a 与 c 之间的关系式，根据圆的性质，可求出 P 点的坐标关系，代入双曲线方程即可求出 a 与 c 之间的关系，进而求出离心率.

15. **命题意图** 本题考查几何体和球.

试题精析 在三棱锥中，底面 $\triangle BDC$，$BD=CD=\sqrt{3}$，$BC=3$，∴$\angle BDC=120°$，∴$\triangle BDC$ 的外接圆的半径为 $\dfrac{1}{2}\times\dfrac{3}{\sin 120°}=\sqrt{3}$，由题意可得球心到底面的距离为 $\dfrac{3}{2}$，∴球的半径 $r=\sqrt{(\dfrac{3}{2})^2+3}=\dfrac{\sqrt{21}}{2}$，外接球的体积 $V=\dfrac{4}{3}\pi r^3=\dfrac{7\sqrt{21}\pi}{2}$.

参考答案 $\dfrac{7\sqrt{21}\pi}{2}$

误区警示 通过翻折后，可发现线和面的垂直关系，即可模型出直三棱柱，进而轻便求出三棱柱的外接球的数据，若不能发现合适的直三棱柱模型，则容易进入计算复杂的外接球半径解法，从而增加做题时间.

16. **命题意图** 本题考查数列的应用.

试题精析 由已知 1，1，2，1，1，2，3，1，1，2，1，1，2，3，4，则第 n 组有 2^{n-1} 个数，前 n 组共有 $S_n=2^n-1$ 个数，当 $n=11$ 时，$S_{11}=2047$，可知 a_{2022} 在第 11 组内，第 11 组的从后往前的数列举为

11,10,9,8,7,6,5,4,3,2,1,1,2,1,1,10,9,8,7,6,5,4,3,2,1,1,…,故 $a_{2022}=1$.

参考答案 1

技能点拨 找出规律,可知每一部分的变化是根据上一部分变化而变化的,则把每一部分分成一个独立的小组,每个小组的数字个数都符合一个通项公式,进而求出所求的项式位于哪个小组,再根据小组的规律求出具体是哪一个数字.

17. 命题意图 本题考查解三角形.

试题精析 (1)由正弦定理得 $2\sin B\cos A+\sin C\cos A+\sin A\cos C=0$,所以 $2\sin B\cos A+\sin(C+A)=0$,即 $2\sin B\cos A+\sin B=0$,整理得 $\cos A=-\frac{1}{2}$. ………………………… 6分

(2)由余弦定理得 $a^2=b^2+c^2-2bc\cos A=3b^2$,所以 $a+b+c=(\sqrt{3}+2)b=2\sqrt{3}+4$,

即 $a=\sqrt{3}b=2\sqrt{3}$. ………………………………………………………………… 12分

必备知识 熟记正弦定理和余弦定理,以及相关的推论应用.

18. 命题意图 本题考查面面垂直和线面角.

试题精析 (1)在 Rt△BCD 中,N 是斜边 BD 的中点,所以 $NC=\frac{1}{2}BD=1$.因为 M,N 分别是 AD,BD 的中点,所以 $MN=\frac{1}{2}AB=1$,且 $MC=\sqrt{2}$,所以 $MN^2+NC^2=MC^2$,$MN\perp NC$,又因为 $AB\perp BD$,$MN/\!/AB$,所以 $MN\perp BD$,且 $BD\cap NC=N$,

故 $MN\perp$平面 BCD,因为 $MN\subset$平面 MNC,所以平面 $MNC\perp$平面 BCD. ………………… 6分

(2)由(1)知 $MN\perp$平面 BCD,故 $AB\perp$平面 BCD,所以 $AB\perp BC$,又 $AB\perp BD$,所以$\angle CBD$ 为二面角 $D-BA-C$ 的平面角,故$\angle CBD=45°$,因此 $BC=CD=\sqrt{2}$.

以 B 点为坐标原点,BC 为 x 轴,BA 为 y 轴,建立如图所示的空间直角坐标系.

因为 $D(\sqrt{2},0,\sqrt{2})$,$A(0,2,0)$,所以中点 $M(\frac{\sqrt{2}}{2},1,\frac{\sqrt{2}}{2})$,$C(\sqrt{2},0,0)$,$N(\frac{\sqrt{2}}{2},0,\frac{\sqrt{2}}{2})$,所以$\overrightarrow{CN}=(-\frac{\sqrt{2}}{2},0,\frac{\sqrt{2}}{2})$,$\overrightarrow{NM}=(0,1,0)$,$\overrightarrow{AC}=(\sqrt{2},-2,0)$,

设平面 NCM 的法向量 $\boldsymbol{m}=(x,y,z)$,则$\begin{cases}\overrightarrow{NM}\cdot\boldsymbol{m}=0\\ \overrightarrow{CN}\cdot\boldsymbol{m}=0\end{cases}$,即$\begin{cases}y=0\\ -\frac{\sqrt{2}}{2}x+\frac{\sqrt{2}}{2}z=0\end{cases}$,

取 $x=1$,得 $\boldsymbol{m}=(1,0,1)$,所以 $\cos\langle\overrightarrow{AC},\boldsymbol{m}\rangle=\frac{\overrightarrow{AC}\cdot\boldsymbol{m}}{|\overrightarrow{AC}|\cdot|\boldsymbol{m}|}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}\cdot\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{6}}{6}$,

故 $\sin\langle\overrightarrow{AC},\boldsymbol{m}\rangle=\frac{\sqrt{30}}{6}$,因此直线 AC 和平面 MNC 所成角的余弦值等于$\frac{\sqrt{30}}{6}$. ………… 12分

必备知识 利用坐标法求出面的法向量,进而求得线面夹角的大小.

19. 命题意图 本题考查频率分布直方图及游戏的概率分析.

试题精析 (1)$\bar{x}=50\times(0.002\times205+0.004\times255+0.009\times305+0.004\times355+0.001\times405)=300$,故该销售点在奥运期间每日销售的平均个数为300. ………………………… 4分

(2)遥控车开始在第0格为必然事件,故 $p_0=1$.第一次抛掷骰子,若正面向上不出现6点,则遥控车移动到第1格,概率为$\frac{5}{6}$,即 $p_1=\frac{5}{6}$.遥控车移动到第 $n(2\leqslant n\leqslant49,n\in\mathbf{N}_+)$格的情况只有如下两种:①遥控车先移动到第 $n-2$ 格,再抛掷骰子,出现正面向上的点数为6,概率为$\frac{1}{6}p_{n-2}$;②遥控车先移动到第 $n-1$ 格,抛掷骰子,出现正面向上的点数不是6,概率为$\frac{5}{6}p_{n-1}$.

因此 $p_n=\frac{1}{6}p_{n-2}+\frac{5}{6}p_{n-1}$,则 $p_n-p_{n-1}=-\frac{1}{6}(p_{n-1}-p_{n-2})$,故当 $1\leqslant n\leqslant49$ 时,$\{p_n-p_{n-1}\}$是首项为 $p_1-p_0=-\frac{1}{6}$,公比为$-\frac{1}{6}$的等比数列,故 $p_n-p_{n-1}=(-\frac{1}{6})^n$.

因为 $p_n=p_0+(p_1-p_0)+(p_2-p_1)+\cdots+(p_n-p_{n-1})=1+(-\frac{1}{6})^1+(-\frac{1}{6})^2+\cdots+(-\frac{1}{6})^n=\frac{1-(-\frac{1}{6})^{n+1}}{1-(-\frac{1}{6})}=\frac{6}{7}[1-(-\frac{1}{6})^{n+1}]$,$p_{50}=\frac{1}{6}p_{48}=\frac{1}{6}\times\frac{6}{7}\times[1-(-\frac{1}{6})^{49}]=\frac{1}{7}[1+(\frac{1}{6})^{49}]$.

易知 $p_{50}<\frac{1}{2}$,$p_{49}=1-p_{50}>\frac{1}{2}$,故这种游戏方案使得参与客户中奖的可能性较大,对意向客户有吸引力. ………………………………………… 12分

方法拓展 移动到每一格都是根据前两格的情况而得到的,即与前两格所掷的点数有关,进而得到一个概率关系式,分析可知为数列模型,构造相应的数列即可求出最后的概率,得出最后的结论.

20. 命题意图 本题考查抛物线的性质及交点距的最小值.

试题精析 (1)点 $A(1,2)$在抛物线 $y^2=2px$ 上,故 $4=2p$,所以 $p=2$,

设直线 l 的方程为 $x=m(y-2)+1$,代入 $y^2=4x$,得 $y^2-4my+8m-4=0$,

由 l 与抛物线相切可知,$\Delta=16m^2-4(8m-4)=0$,解得 $m=1$,

所以直线 l 的方程为 $x-y+1=0$. ………………………………………… 4分

(2)设直线 l 的方程为 $x=my+t(m\neq0)$,代入 $y^2=2px$,可得 $y^2-2pmy-2pt=0$,

由直线 l 与抛物线相切可知,$\Delta=4p^2m^2+8pt=0$,所以 $t=-\frac{pm^2}{2}$ ①,

又因为直线 l 与圆 $x^2+y^2=1$ 相切,所以$\frac{|t|}{\sqrt{1+m^2}}=1$,即 $t^2=1+m^2$ ②,

将①式代入②式,得 $p^2=\frac{4(1+m^2)}{m^4}$,设点 A 的坐标为(x_0,y_0),由 $y^2-2pmy-2pt=0$,$t=-\frac{pm^2}{2}$,可知 $y_0=pm$,从而 $x_0=my_0+t=\frac{pm^2}{2}$,

所以 $|AB|^2=|OA|^2-|OB|^2=x_0^2+y_0^2-1=\frac{p^2m^4}{4}+p^2m^2-1=m^2+\frac{4}{m^2}+4\geqslant 8$，

因此，当 $|m|=\sqrt{2}$ 时，$|AB|$ 有最小值，最小值为 $2\sqrt{2}$． …………………………… 12 分

技能点拨 根据相切关系，则直线方程代入曲线方程得到的一元二次方程仅有一个解，则判别式等于 0，则可以求出斜率，根据这关系和圆切线的性质，表示出点到切点的距离公式，利用等式互换，即可转化一元的代数式，利用基本不等式继而求出了最小值．

21. **命题意图** 本题考查导数性质及不等式的证明．

试题精析 (1)令 $f'(x)=\ln x+\frac{2}{x}+x+1=m(x)$，

则 $m'(x)=\frac{1}{x}-\frac{2}{x^2}+1=\frac{x^2+x-2}{x^2}=\frac{(x+2)(x-1)}{x^2}$，

可得 $y=f'(x)$ 在 $(0,1)$ 上为减函数，在 $(1,+\infty)$ 上为增函数，因此 $f'(x)\geqslant f'(1)>0$ 恒成立，故 $f(x)$ 在定义域 $(0,+\infty)$ 上为增函数． …………………………… 4 分

(2)先证不等式 $\ln x\leqslant x-1$，设 $n(x)=\ln x-x+1$，则 $n'(x)=\frac{1-x}{x}$，

可得 $y=n(x)$ 在 $(0,1)$ 上为增函数，在 $(1,+\infty)$ 上为减函数，

所以当 $x=1$ 时，$n(x)_{\max}=n(1)=0$，即 $\ln x\leqslant x-1$ 成立．

令 $g(x)=f(x)+f(\frac{1}{x})-1=(x+2)\ln x+\frac{1}{2}x^2-(\frac{1}{x}+2)\ln x+\frac{1}{2x^2}-1$，

则 $g'(x)=\ln x+\frac{2}{x}+x+1-\frac{1}{x^2}(-\ln x+2x+\frac{1}{x}+1)=(1+\frac{1}{x^2})\ln x+x+1-\frac{1}{x^2}-\frac{1}{x^3}$．

设 $h(x)=(1+\frac{1}{x^2})\ln x$，则 $h'(x)=\frac{x^2-2\ln x+1}{x^3}$，利用不等式 $\ln x\leqslant x-1$，得 $-2\ln x\geqslant -2(x-1)$，那么 $h'(x)\geqslant\frac{x^2-2(x-1)+1}{x^3}=\frac{(x-1)^2+2}{x^3}>0$，所以 $h(x)$ 是增函数，故 $g'(x)$ 是增函数，又因为 $g'(1)=0$，当 $0<x<1$ 时，$g'(x)<0$，当 $x>1$ 时，$g'(x)>0$，所以 $g(x)$ 在 $(0,1)$ 上为减函数，在 $(1,+\infty)$ 上为增函数，

所以 $g(x)\geqslant g(1)=0$，即 $f(x)+f(\frac{1}{x})-1\geqslant 0$，当 $x=1$ 时，取等号，所以 $f(x_1)\geqslant 1-f(\frac{1}{x_1})$，又由 $f(x_1)+f(x_2)=1$，得 $f(x_1)=1-f(x_2)$，所以 $f(\frac{1}{x_1})\geqslant f(x_2)$，又 $f(x)$ 在定义域 $(0,+\infty)$ 上为增函数，所以 $\frac{1}{x_1}\geqslant x_2$，即 $x_1x_2\leqslant 1$ 得证． …………………………… 12 分

解题思路 根据函数求导即可分析出函数的单调性，若欲证明 $x_1x_2\leqslant 1$，即证明 $\frac{1}{x_1}\geqslant x_2$，根据其单调性及构造变化，则可比较 $\frac{1}{x_1}$ 与 x_2 的大小．

22. **命题意图** 本题考查极坐标的转化及曲线交点的距离和．

试题精析 (1)$C_1:x+y=3$，即 $x+y-3=0$；

$C_2:2\rho^2\cos^2\theta=\rho\sin\theta$，即 $y=2x^2$． …………………………… 5 分

(2)C_1 的参数方程为 $\begin{cases}x=2-\frac{\sqrt{2}}{2}t\\ y=1+\frac{\sqrt{2}}{2}t\end{cases}$，代入 $C_2:y=2x^2$，得 $t^2-\frac{9\sqrt{2}}{2}t+7=0$，令点 A,B 所对应的参数分别为 t_1,t_2，

$\therefore t_1+t_2=\frac{9\sqrt{2}}{2}$，$\therefore |PA|+|PB|=|t_1+t_2|=\frac{9\sqrt{2}}{2}$． …………………………… 10 分

解题思路 利用参数方程与普通方程之间的转化方法进行化简，根据曲线 C_1 与曲线 C_2 的相交，将参数方程代入曲线方程，利用两根之和计算出结果．

23. **命题意图** 本题考查解不等式及证明．

试题精析 (1)当 $b=c=1$ 时，$f(x)=|x-1|+|x+1|+1$，

所以 $f(x)>4\Leftrightarrow\begin{cases}x\leqslant -1\\ 1-2x>4\end{cases}$ 或 $\begin{cases}-1<x<1\\ 3>4\end{cases}$ 或 $\begin{cases}x\geqslant 1\\ 2x+1>4\end{cases}$，

所以不等式的解集为 $(-\infty,-\frac{3}{2})\cup(\frac{3}{2},+\infty)$． …………………………… 5 分

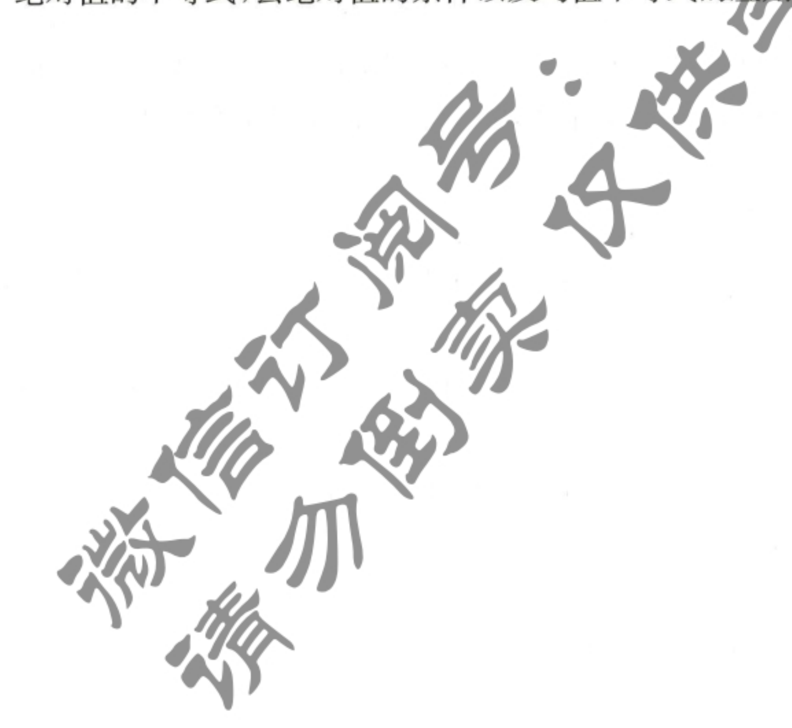
(2)因为 $b>0,c>0$，

所以 $f(x)=|x-b|+|x+c|+1\geqslant|(x-b)-(x+c)|+1=|b+c|+1=b+c+1$，

因为 $f(x)$ 的最小值为 2，所以 $b+c=1$，$\frac{4}{b}+\frac{1}{c}=(\frac{4}{b}+\frac{1}{c})(b+c)=5+\frac{4c}{b}+\frac{b}{c}\geqslant 9=9(b+c)$．

…………………………… 10 分

必备知识 绝对值的不等式，去绝对值的条件以及均值不等式的应用．



2022 年普通高等学校招生全国统一考试猜题卷

英 语

命题报告

本套试卷依据《普通高中英语课标准》(2017 年版 2020 年修订)要求,选取真实、地道、典型的英语素材。试题所选择的语言素材和所创设的语言运用情境充分考虑高中学生的生活经验及所处社会环境,命题遵循教育测量的基本原理,保证试题的信度和效度。内容包括体育技能培训;探寻文物——小女孩 Hardwick 偶然寻得英国青铜时代的文物,激发了她想当考古学家的梦想;放飞气球对自然环境造成的影响;大数据云储存是否会对环境产生影响;选择性倾听的心理倾向等。完形填空体现了人与自我的主题语境,展现了爱的力量,当你付出爱的时候,你得到的都是爱。试题体现了中国元素和文化自信,倡导了正确的价值观。同时引导学生完善自我,形成正确的人生观、价值观,为培养符合新时代要求的人才做出指引。本套试题依据高考评价体系的总体要求,考查主干知识和关键能力,体现了基础性、综合性、应用性和创新性的考查要求。

试题精讲

阅读理解

命题意图 本套试题以落实立德树人的根本任务为目标,考查德智体美劳综合素质的体现,突出高考命题的育人功能和价值导向。阅读素材均选自国外网站、报纸或杂志等,思想积极;语言地道、原汁原味;贴近生活,贴近学生;题材丰富,话题新颖,与时俱进,创新设题。A 篇文章是一篇应用文,介绍了一个网上健身平台的相关信息。B 篇文章是一篇记叙文,介绍了一位小女孩在一次野外的寻宝过程中,偶然发现英国青铜时代的斧头,这激发了她长大想当考古学家的想法。C 篇文章是一篇说明文,就我们生活中在一些喜庆时刻放飞气球的行为带来的环境影响进行了阐述。D 篇文章是一篇说明文,探究了大数据云储存是否也对环境有影响的问题。试题考查了学生对具体细节信息的理解能力、推理判断的能力、主旨概括的能力等。

A

本文主要介绍了一个网上健身指导平台的相关信息。

21. C 细节题。根据 What We Like 部分的介绍可知,参与者可能会喜欢该培训平台提供的训练之前的身体评估。

22. D 细节题。根据倒数第 3 段可知,参与者可以随时与教练联系,每月还有视频交流、训练结果评估等。

23. C 细节题。根据 What We Like 中的第 2 项和倒数第 2 段第 1 句可知,参与者还可以学会如何养成健康的生活方式。

B

13 岁女孩 Hardwick 和她的父亲在英国赫特福德郡的一块地里寻找到埋藏的宝物——65 件青铜时代的斧头和手工艺品。

24. D 推断题。根据第 1 段最后一句中的 Dad, I'm going to faint! 可推知,Hardwick 对发现的文物感到很兴奋。

25. C 主旨大意题。根据第 3 段可知,本段主要介绍了英国青铜时代的相关信息。

26. B 细节题。根据第 4 段第 1 句可知,Hardwick 和她的父亲把他们发现的东西交给了当地的鉴宝办公室,由他们决定这些是否是真正的宝物。

27. A 推断题。根据全文内容可知,13 岁女孩 Hardwick 对寻宝很感兴趣,和父亲一次成功的寻宝经历让她立志长大了要当考古学家。可推知,兴趣是最好的老师。

C

人们会在盛大的开幕式、生日派对和游行等场合放飞气球。这很有趣,但它会给自然环境带来严重的影响。

28. C 主旨大意题。根据第 2 段可知,本段主要讲述回落到地球上的气球碎片给陆地和海洋生物造成严重的影响。

29. B 细节题。根据第 3 段第 2 句可知,在一些地方被允许放飞气球是因为人们认为有些气球是可降解的。

30. A 词义推测题。根据最后一段第 1、2 句可知,气球对环境这么有害,为什么放飞气球不违法呢?这在很多州确实是违法的。

31. D 推断题。通读全文可知,本文主要介绍人们放飞气球给陆地和海洋生物造成严重的影响,所以一些地方立法禁止放飞气球,人们再也看不到气球放飞活动了。

D

云储存是数据储存的革新,但云数据中心的运行需要大量电能。本文主要探讨了云数据中心对环境是否造成危害。

32. B 细节题。根据第 1 段最后一句可知,云储存将数据存储从手机和电脑中分离出来,降低了电子设备的成本。

33. A 推断题。根据第 3、4 段可知,作者通过数据证明了云储存相对耗能不多,对环境影响也很小。

34. C 推断题。根据最后一段第 1 句,幸运的是,让数据中心依赖清洁的、可再生的能源,并更有效地使用这些能源,比减少数十亿数码存储设备的碳足迹要容易得多。由此可推知作者支持云储存。

35. 答案 D 主旨题。

命题视角 本题考查考生根据文章主旨大意概括标题的能力。

解题思路 通读全文可知,本文主要探讨了云数据中心对环境是否会造成危害。

七选五阅读

为什么有人会忽视自己不想听的内容?也许这是一种选择性倾听的心理倾向。

36. B B 项内容与本段前一句内容存在因果关系,说明在很多情况下,有人看起来没有接收到某种信息,与主动忽视对方的言辞不同。

37. C C 项内容与本段前一句内容存在解释关系,These sorts of examples 说明本段介绍的例子。

38. E　本段主要讲述选择性倾听能帮助我们在日常生活中取得成功和生存下来。E 项与本段内容吻合，总领该段。

39. G　G 项内容与本段前一句内容存在递进关系，说明孩子们为了对待这种情况，他们或许会排斥他们的大脑认为的不重要的东西。

40. A　A 项内容与本段前一句内容存在承上启下的作用，说明在这种情况下，助听器不起作用。

完形填空

当你付出爱的时候，你得到的都是爱。这似乎就是 Guy Bryant 的中心工作。

41. B　考查名词。当你付出爱的时候，你周围都是爱。这似乎就是 Guy Bryant 的中心工作。

42. C　考查动词短语。被他收养的孩子亲切地称他为“永远的养父”。

43. D　考查名词。这位布鲁克林本地人自 2007 年以来，已经向 60 多名青少年敞开了心扉和他的家。

44. A　考查名词。曾经他家里同时有 9 个孩子。

45. D　考查动词。虽然看起来大多数养父母更喜欢收养婴儿，Bryant 却照例地欢迎 16 到 21 岁的青少年。

46. B　考查副词。

47. A　考查形容词。从青少年到成年人的这段时间里他们很难引导。

48. C　考查动词。但是每个人，甚至是年龄更大的青少年，都值得拥有一个家。

49. B　考查名词。无论你是否相信，甚至对于旁观者来说，这个有许多年轻男性和充满荷尔蒙的家庭，听起来很吓人。但是 Bryant 保证，这个家很少有争论，也没有打斗。

50. A　考查形容词。

51. B　考查名词。

52. A　考查名词。

53. D　考查名词。他们中的许多人实际上因为规则和界限而做得更好。

54. B　考查动词短语。另外，那些先来的孩子们为后来的孩子树立了榜样，教导他们如何表现和该做什么。

55. C　考查动词。

56. A　考查动词。这些年来，在他照顾这些原生家庭来自各行各业的孩子们时，一些事情已经变得明朗。

57. D　考查形容词。他们可能来自多灾多难的家庭，但所有的孩子都需要同样的东西：爱和界限，并知道他们很重要。

58. C　考查动词。

59. B　考查名词。他领养陌生人，并让他们有家的感觉。这就是为什么这些孩子们依然会和他保持联系，并且在离开家很久之后还会回来。

60. C　考查连词。

语法填空

61. the　62. was built　63. that/which　64. violent　65. to remind　66. Covering
67. owns　68. with　69. maps　70. strength

短文改错

Let me tell you about Linda's busy day. Last Sunday she woke off (up) and went running at 8:30. She got back home at 9 o'clock and had ∧ (a) big breakfast. After eating, she helped her father in the garden. We (They) had a good time together and the hard work made them hungrily (hungry). So at noon they eat (ate) lunch. Then her mother and she went shop (shopping) from 1:30 until 3:30 pm. Then she swam with her friends, what (which) made her very tired. So at 7 o'clock she went back ~~to~~ home to have supper. She did a few (little) work on the Internet at 8:20 and final (finally) went to bed at 10:00. Wow! Isn't her day busy?

书面表达

One possible version:

Dear Chris,

How are you doing?

I plan to go mountain climbing, and I would like to invite you to join us. Three of my foreign friends, you included, have been invited. The time is scheduled for next Sunday. At nine in the morning, we will gather at the gate of Grand Hotel, where we will take a bus to the foot of Xishan Mountain. We are going to climb the mountain, have a picnic at the top of the mountain and go camping in the canyon.

This activity will be interesting. If you have time, welcome to join us.

Yours sincerely,

Li Hua

听力部分录音材料

(*Text* 1)

W: Intercontinental Airlines. May I help you?

M: Yes. I'd like a round-trip ticket from New York to Seattle, leaving on Thursday, the 12th and returning on Saturday, the 14th.

(*Text* 2)

W: Darling, are you all set?

M: I'm almost done. Let me see, towel, teeth brush, card, charger, camera... Oh, medicine, I forget it.

W: Take it easy. It's still early.

(*Text* 3)

M: Julia, how about eating out after watching the basketball game this afternoon?

W: I m afraid I have to pick up my son from the night school.

M: I see. Well, maybe some other time.

(*Text* 4)

M: I think I'm qualified enough and I'm looking forward to being one of you.

W: I'm glad to hear that. And I will call you later.

M: Thank you.

(*Text* 5)

W: I can't stand the stupid guy any longer. It's unbelievable.

M: My dear lady, don't blame him, after all he is a green hand, I suggest you talk with him and teach him how to deal with the problems.

(*Text* 6)

M: It is just boring. I don't know what to do this weekend.

W: Why don't you join our flash play family?

M: Flash play family? What is it?

W: Henry, you are out. Flash play means people find partners quickly through the Internet, and use advanced transportation like airplane to travel to another city together.

M: It sounds funny.

W: Of course. It will be zero pressure with strangers.

(*Text* 7)

W: Jay, how were your New Year's celebrations?

M: I celebrated with my host family since I didn't go home. It's a long way from here to Beijing.

W: Did you have a good time with your host family?

M: Yeah, it was fun sharing our stories. What did you do to celebrate the New Year?

W: Each family is different, I think. But one of my family traditions is the Rose Bowl and the Rose Parade.

M: Wait, what's the Rose Bowl? And what's the Rose Parade?

W: Well, the Rose Bowl is an annual American college football game, usually played on January 1st. The Rose Parade is held on the same day, unless New Year falls on a Sunday.

M: Then, anything fun?

W: It includes flower-covered floats. There are also marching bands. It's really cool!

(*Text* 8)

M: This is amazing, absolutely astonishing.

W: Look at all the gold and the carvings. Much work must have gone into those things.

M: Apparently, workshops were set up inside this old building to produce all the things inside.

W: It must have taken years. I bet they couldn't make some of these things in today's factories.

M: Shh, be quiet. The man with the hat over there is praying.

W: No, he's not. He's having a cigarette. Look at all the smoke.

M: Don't be silly. The smoke is what makes the beautiful smell in here.

W: What he up to, then?

M: He's working on the wall. Look! He has a brush.

W: Well, those paintings are huge. It must be a full-time job just to keep them in good condition.

M: There are monkeys and elephants and—what's that blue thing? A monster?

W: I would say so. Easily the most impressive thing I've seen. What about you?

M: Er no, I think it's this. Just look in there.

W: Wow! So it is! That statue must be a hundred feet high!

(*Text* 9)

M: I heard about Joe Schultz's new film. It is said to be unsuitable for youngsters to see. Some critics say that watching the first few minutes is pretty unpleasant.

W: The critics couldn't tolerate the music—making people's hair stand on end.

M: Anyway, I don't think the storyline is really suitable for young children.

W: Yes, I agree with you. And have you read the book made into the film?

M: Oh yeah. A great book. I couldn't guess what the final ending would be.

W: I couldn't agree more! I love the way the author uses humorous words.

M: Yeah. Maybe that's the reason why it is so popular in the film market. In addition, the price of the film ticket is a real bargain.

W: So what about seeing the film together next Friday?

M: I'd like to, but I'm not sure if I'll be free next Friday. I will check my schedule and then call you, OK?

W: Sure. I'll be expecting your good news.

(*Text* 10)

W: A talk show or chat show is a television or radio program where one person or group of people discusses various topics put forth by talk show hosts. Sometimes, talk shows usually consist of a group of people who are learned or who have great experience in whatever issue is being discussed on the show. Other times, a single guest discusses their work or their fields. Sometimes, guests are already seated but are often introduced and enter from the back of stage. A call-in show takes live phone calls from guests listening at home or in their cars, etc.

In Japan, talk shows are very common, accounting for about 30% of prime-time programs on the four main television stations. Japanese talk shows are obvious in generally not employing regular members but instead having a group made up of different actors and famous people each program, although the program is generally hosted by the same host. Japanese TV stations usually borrow various elements mostly from Europe and North America and therefore turned to shows, which could be produced cheaply and easily, to fill the daytime programs.

试题答案

1～5 BCAAB 6～10 ABCAC 11～15 CABBA 16～20 CBCBB